

台灣地區貨櫃沿海轉運之研究

執行單位：規劃設計組

計劃主持人：王慶福 黃文吉

協同研究：謝幼屏 葉吉芳 莊義清
陳冠良 鄭瓊雯

台灣省政府交通處港灣技術研究所
中華民國八十六年六月

台灣地區貨櫃沿海轉運之研究

目 錄

第一章	緒 論	1-1
1-1	研究緣起與目的	1-1
1-2	研究範圍	1-2
1-3	研究內容與研究流程	1-2
1-4	貨櫃南北運輸相關文獻回顧	1-6
第二章	台灣地區港埠貨櫃南北運輸分析	2-1
2-1	台灣地區港埠貨櫃「貨源分佈」分析	2-3
2-2	台灣地區港埠貨櫃基地經營方式	2-34
2-3	公路及海上運輸費用之比較	2-41
2-4	船舶大型化	2-48
2-5	台灣地區港埠貨櫃南北運輸之影響	2-51
2-6	台灣地區港埠貨櫃內陸南北運輸「解決之對策」	2-54
第三章	貨櫃內陸運輸系統「運具移轉模式」之分析	3-1
3-1	運具移轉模式之構建	3-2
3-2	成本函數中各項參數值之決定	3-11
3-3	參數影響強度之決定	3-15
3-4	主要影響因素之探討	3-51
3-5	各種轉運法之可行條件及競爭平衡距離	3-57

第四章	台灣地區貨櫃沿海轉運之作業方式及可能	
	運量分析	4-1
4-1	沿海轉運之作業方式及可能問題點	4-1
4-2	貨櫃沿海轉運成本結構分析	4-6
4-3	台灣地區貨櫃沿海轉運可能運量之分析	4-25
第五章	台灣地區貨櫃沿海轉運之經營制度與發展策略	5-1
5-1	台灣地區貨櫃沿海轉運之營運制度	5-1
5-2	台灣地區貨櫃沿海轉運之發展策略	5-5
5-3	台灣地區發展貨櫃沿海轉運之配合措施	5-9
第六章	結論與建議	6-1
6-1	結論	6-1
6-2	建議	6-7
6-3	待研究之課題	6-10
附 錄		
附錄一	符號一覽表	1-1
附錄二	調查問卷	2-1
附錄三	調查問卷結果分析	3-1
附錄四	貨櫃沿海轉運相關問題分析—海運疏解公路運輸 之可行性報告	4-1
附錄五	日本實例	5-1
附錄六	參考文獻	6-1

圖 目 錄

第一章 緒 論

- 圖 1-1 台灣地區貨櫃南北運輸問題與對策之流程圖 1-3
- 圖 1-2 研究流程圖 1-5

第二章 台灣地區港埠貨櫃南北運輸分析

- 圖 2-1 台灣地區貨櫃南北運輸成長狀況示意圖 2-3
- 圖 2-2 台灣地區貨櫃內陸運輸示意圖 2-11
- 圖 2-3 台灣地區三港進出口貨櫃營運量及潛在量
佔有率示意圖(民國 71 年至 83 年平均値) 2-14
- 圖 2-4 台灣地區三港進出口貨櫃流通距離累積百分率
示意圖(民國 81 年) 2-15
- 圖 2-5 日本進出口貨櫃流通距離累積百分率示意圖
(1986 年) 2-15
- 圖 2-6 台灣地區三港進出口貨櫃流通距離及流通量
示意圖(民國 81 年) 2-15
- 圖 2-7 日本進出口貨櫃流通距離及流通量示意圖(1986 年) 2-15
- 圖 2-8 國際港分佈與運輸服務區域圖 2-18

第三章 貨櫃內陸運輸系統「運具移轉模式」之分析

- 圖 3-1 各種轉運法流程圖(資料來源：〔48〕) 3-4
- 圖 3-2 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(基準狀況) 3-29

圖 3-3	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIH)	3-30
圖 3-4	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIH)	3-31
圖 3-5	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIS)	3-32
圖 3-6	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIS)	3-33
圖 3-7	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIR)	3-34
圖 3-8	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIR)	3-35
圖 3-9	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RTM)	3-36
圖 3-10	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RTM)	3-37
圖 3-11	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RMi)	3-38
圖 3-12	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RMi)	3-39
圖 3-13	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RMi)	3-40
圖 3-14	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(H)	3-41
圖 3-15	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(H)	3-42
圖 3-16	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LS)	3-43
圖 3-17	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LS)	3-44
圖 3-18	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LR)	3-45
圖 3-19	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LR)	3-46
圖 3-20	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RDK)	3-47
圖 3-21	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RDK)	3-48
圖 3-22	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(TS)	3-49
圖 3-23	三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(TS)	3-50
圖 3-24	日本高速公路收費單價-里程關係圖	3-67
圖 3-25	日本快速道路收費單價-里程關係圖	3-68
圖 3-26	日本高速公路與快速道路收費單價-里程關係圖	3-69
圖 3-27	日本高速公路與快速道路收費單價-里程關係圖 (450 公里以內)	3-69
圖 3-28	各級服務水準之行車情況	3-71

第四章 台灣地區貨櫃沿海轉運之作業方式及可能運量分析

- | | | |
|-------|----------------------------------|------|
| 圖 4-1 | 沿海轉運作業流程圖(進口) | 4-2 |
| 圖 4-2 | 沿海轉運作業流程圖(出口) | 4-4 |
| 圖 4-3 | 基隆港至高雄港進出口櫃海、陸轉運作業流程
及費用(港務局) | 4-14 |
| 圖 4-4 | 高雄港至基隆港貨櫃陸運與海運進口轉運成本
流程圖(航商) | 4-17 |
| 圖 4-5 | 海運與陸運貨櫃運輸比較分析(進口，20 呎貨櫃) | 4-18 |
| 圖 4-6 | 海運與陸運貨櫃運輸比較分析(進口，40 呎貨櫃) | 4-19 |

第五章 台灣地區貨櫃沿海轉運之經營制度與發展策略

第六章 結論與建議

表 目 錄

第一章 緒 論

第二章 台灣地區港埠貨櫃南北運輸分析

表 2-1	台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之一：北櫃中南運	2-4
表 2-2	台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之二：中櫃南北運	2-5
表 2-3	台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之三：南櫃中北運	2-6
表 2-4	台灣地區進出口貨櫃內陸轉運數量成長情形(實櫃)	2-7
表 2-5	台灣地區內陸轉運實櫃佔進出口實櫃之比率分析	2-7
表 2-6	各港口非轉口櫃實櫃裝卸量(民國 84 年)	2-9
表 2-7	台灣地區港口間實櫃內陸運輸起迄表(民國 84 年)	2-9
表 2-8	民國 85 年臺灣地區貨櫃南北轉運數量統計表	2-11
表 2-9	臺灣地區三港進口櫃歷年營運量及潛在量比率	2-13
表 2-10	臺灣地區三港出口櫃歷年營運量及潛在量比率	2-13
表 2-11	臺灣及日本進出口貨櫃平均流通距離比較表	2-13
表 2-12	臺灣區各區域涵蓋縣市劃分	2-18
表 2-13	各港口與各區域進出口運量(TEU)及比率(%) (民國 78 年至 84 年)	2-19
表 2-14	各港口貨櫃至各區域之進口運量(TEU)及比率(%) (民國 78 年至 84 年)	2-20
表 2-15	各區域貨櫃至各港口之出口運量(TEU)及比率(%) (民國 78 年至 84 年)	2-21

表 2-16 各港口與各區域進出口運量(TEU)及比率(%) (民國 81 年至 83 年)	2-22
表 2-17 各港口至各縣市貨櫃運量調查統計資料(進口實櫃， TEU 及百分比)(民國 78 年至 84 年)	2-24
表 2-18 各港口至各縣市貨櫃運量調查統計資料(進口空櫃， TEU 及百分比)(民國 81 年至 84 年)	2-25
表 2-19 各縣市與各港貨櫃運量(TEU)及比率(%) (進口實空櫃， 民國 83 年)	2-26
表 2-20 各縣市至各港口貨櫃運量調查統計資料(出口實櫃， TEU 及百分比)(民國 78 年至 84 年)	2-27
表 2-21 各縣市至各港口貨櫃運量調查統計資料(出口空櫃， TEU 及百分比)(民國 81 年至 84 年)	2-28
表 2-22 各縣市與各港口貨櫃運量(TEU)及比率(%) (出口實 空櫃，民國 83 年)	2-29
表 2-23 各縣市與各港口貨櫃運量(TEU)及比率(%) (進出口 實空櫃，民國 83 年)	2-31
表 2-24 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%) (進口、實空櫃，民國 83 年)	2-33
表 2-25 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%) (出口、實空櫃，民國 83 年)	2-33
表 2-26 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%) (進出口、實空櫃，民國 83 年)	2-33
表 2-27 台灣地區三港貨櫃基地港灣績效指標與港灣業務 費用比較表	2-38
表 2-28 台灣地區三港貨櫃基地船席及裝卸績效指標 與船邊作業費用比較	2-38

表 2-29 高雄港專用及公用貨櫃碼頭作業費用比較表 (民國 82 年)	2-40
表 2-30 台灣地區貨櫃陸運及海運費費用比較表(進口，高雄至 基隆，航商資料)	2-42
表 2-31 台灣地區貨櫃陸運及海運費費用比較表(出口，基隆至 高雄，港務局)	2-43
表 2-32 台灣地區貨櫃陸運及海運費費用比較表(進口，基隆至 高雄，航商建議)	2-45
表 2-33 台灣地區貨櫃流通成本比較表(港務局，航商及航商 優惠建議案)	2-46
表 2-34 臺灣地區基高兩地間公路及海上運輸成本比較表	2-47
表 2-35 臺灣地區三港 4 萬噸以上貨櫃船進港狀況表	2-49
表 2-36 基隆港及高雄港主要航商別貨櫃運量表	2-49

第三章 貨櫃內陸運輸系統「運具移轉模式」之分析

表 3-1 公路及海上貨櫃轉運流程	3-1
表 3-2 各項參數基準值及倍率一覽表	3-16
表 3-3 各參數於不同運具下影響強度分析表	3-18
表 3-4 各參數變動百分比分析表	3-19
表 3-5 各參數變動百分比分析表	3-20
表 3-6 各參數變動百分比分析表	3-21
表 3-7 各參數變動百分比分析表	3-22
表 3-8 各參數變動百分比分析表	3-23
表 3-9 各參數變動百分比分析表	3-24
表 3-10 各參數變動百分比分析表	3-25
表 3-11 各參數變動百分比分析表	3-26
表 3-12 各參數變動百分比分析表	3-27

表 3-13 各參數變動百分比分析表	3-28
表 3-14 裝卸機械使用費率表	3-54
表 3-15 三種轉運法競爭平衡距離分析表	3-58
表 3-16 日本高速公路收費單價與距離關係表	3-67
表 3-17 日本快速道路收費單價與距離關係表	3-68
表 3-18 不同等級服務水準之車速、容量特性分析	3-72
表 3-19 不同等級服務水準之車速、容量特性分析(續)	3-73
表 3-20 RIR 對競爭平衡距離之影響	3-76
表 3-21 桃園-高雄間貨運櫃轉運成本比較值分析表	3-77

第四章 台灣地區貨櫃沿海轉運之作業方式及可能運量分析

表 4-1 港埠費率明細表(貨櫃輪)	4- 7
表 4-2 港埠費率及成本分析表	4-12
表 4-3 港埠費率及成本分析表(續)	4-13
表 4-4 海運及陸運貨櫃運輸費用比較表	4-22
表 4-5 臺灣地區海陸運轉運貨櫃統計表(民國 85 年)	4-27
表 4-6 台灣地區進出口貨櫃主航線佔有率及轉運港 鄰近縣市貨運量(%)	4-29
表 4-7 各種情境下貨櫃南北運輸可能之變化	4-29
表 4-8 不同情境下貨櫃沿海轉運可能之變化	4-30

第五章 台灣地區貨櫃沿海轉運之經營制度與發展策略

表 5-1 台灣各區域進出口貨櫃階段性之佔有率	5-6
表 5-2 台灣地區各目標年貨櫃內陸流通最適運具 分擔比率	5-6

第六章 結論與建議

第一章 緒 論

1-1 研究緣起與目的

台灣地區貨櫃沿海轉運，主要係希望將目前經由內陸運輸所產生之貨櫃南北運輸，導引至海上運輸，促進沿海航運之發展。台灣地區貨櫃南北運輸之問題，早在民國 60 年初期，基隆與高雄兩港開始發展貨櫃運輸之時即已產生。而早期主要係因航次之時程因素而產生，惟數量不多，並為各界所疏忽。至民國 65 年高速公路局部通車，帶來迅速與便捷的運輸效益，使得貨櫃南北運送量急劇上升。至民國 70 年初期，更由於北部港口貨櫃作業能量之不足，以及高雄港陸續實施貨櫃碼頭出租專用之制度等各項因素，使得此一運量至民國 84 年高達 80 萬至 90 萬個，約佔台灣地區進出口實櫃的 30% 左右。由於數量龐大，使得高速公路之交通受到相當程度的影響；再加上近幾年來，由於環保意識的高漲，及能源之考量等因素，因而漸漸受到各界的重視。為解決貨櫃內陸南北運輸問題，牽涉之因素很多，本研究將藉由運具轉移來說明如何利用海上運輸來解決貨櫃南北運輸的問題，提供作為短期解決方案之參考。

基此，本研究之主要目的包括：

1. 分析貨櫃內陸流通港口與各縣市間之起訖(O-D)分佈狀況，以掌握貨源分佈。
2. 建立貨櫃運輸由公路運輸改由海上運輸之移轉模式。
3. 了解航商、貨主之意願及營運成本，並估算未來可能運量。
4. 提出具體的貨櫃沿海轉運方案及相關配合措施。

1-2 研究範圍

本研究之範圍含蓋如下：

1. 台灣地區內陸貨櫃南北間之流通狀況。
2. 由公路運輸移轉至沿海航運之可行性。
3. 航商意願、成本分析及營運制度之探討。

1-3 研究內容與研究流程

本研究之主題「台灣地區貨櫃沿海轉運」，為台灣地區貨櫃內陸南北運輸問題「解決對策」中的一個方案，但研擬解決對策之前所應先著手諸多之研究及調查，相關研究應包括：

1. 依貨物別作進出口貨櫃貨之起訖調查分析。
2. 建立貨櫃內陸流通模式。
3. 建立航商之港口選擇模式。
4. 港口間競爭模式之建立。

因此，完整的研究內容及流程如圖 1-1 所示。

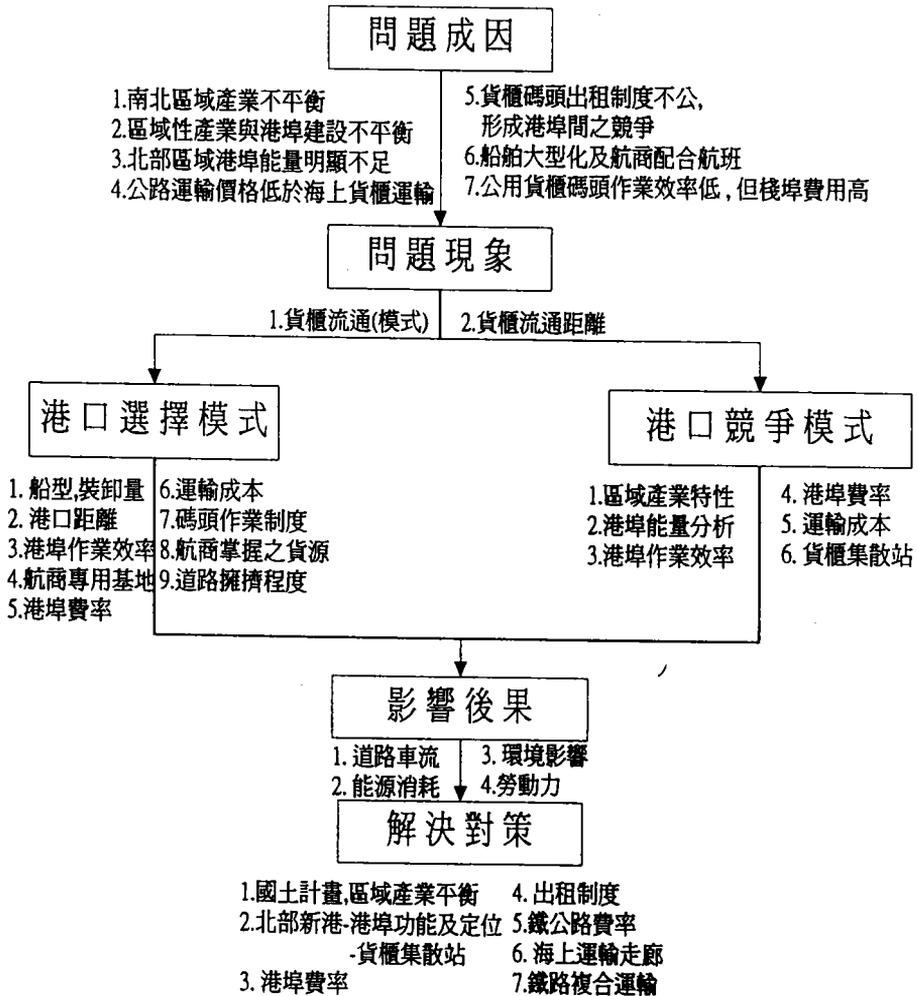


圖1-1 台灣地區貨櫃南北運輸問題與對策之流程圖

本研究限於時間及經費，僅就貨櫃沿海轉運進行研究，研究內容敘述如下，研究流程如圖 1-2:

1. 本研究假設在短、中期內，台灣地區之區域產業結構分佈，港口貨櫃作業能量及南北貨櫃陸上運輸等因素沒有重大的改變下進行本研究。
2. 本研究依航商之港口選擇之觀點為基本理論，來進行貨櫃沿海轉運之研究。
3. 由基本的港口與縣市間起訖資料分析貨源分佈，加上航商之營運成本、意願及相關配合措施之考量，建立移轉模式，並依此估算未來可能之移轉運量。
4. 可行方案將包括；剩餘空艙與聯營制度之比較，優惠費率之調降空間及影響程度，作業簡化之相關配合措施。
5. 近年來，先進國家基於環境保育及能源使用之觀點，由政府與民間正積極推動卡車陸運之移轉模式之研究且目前各行業之實際推進已極具成效。

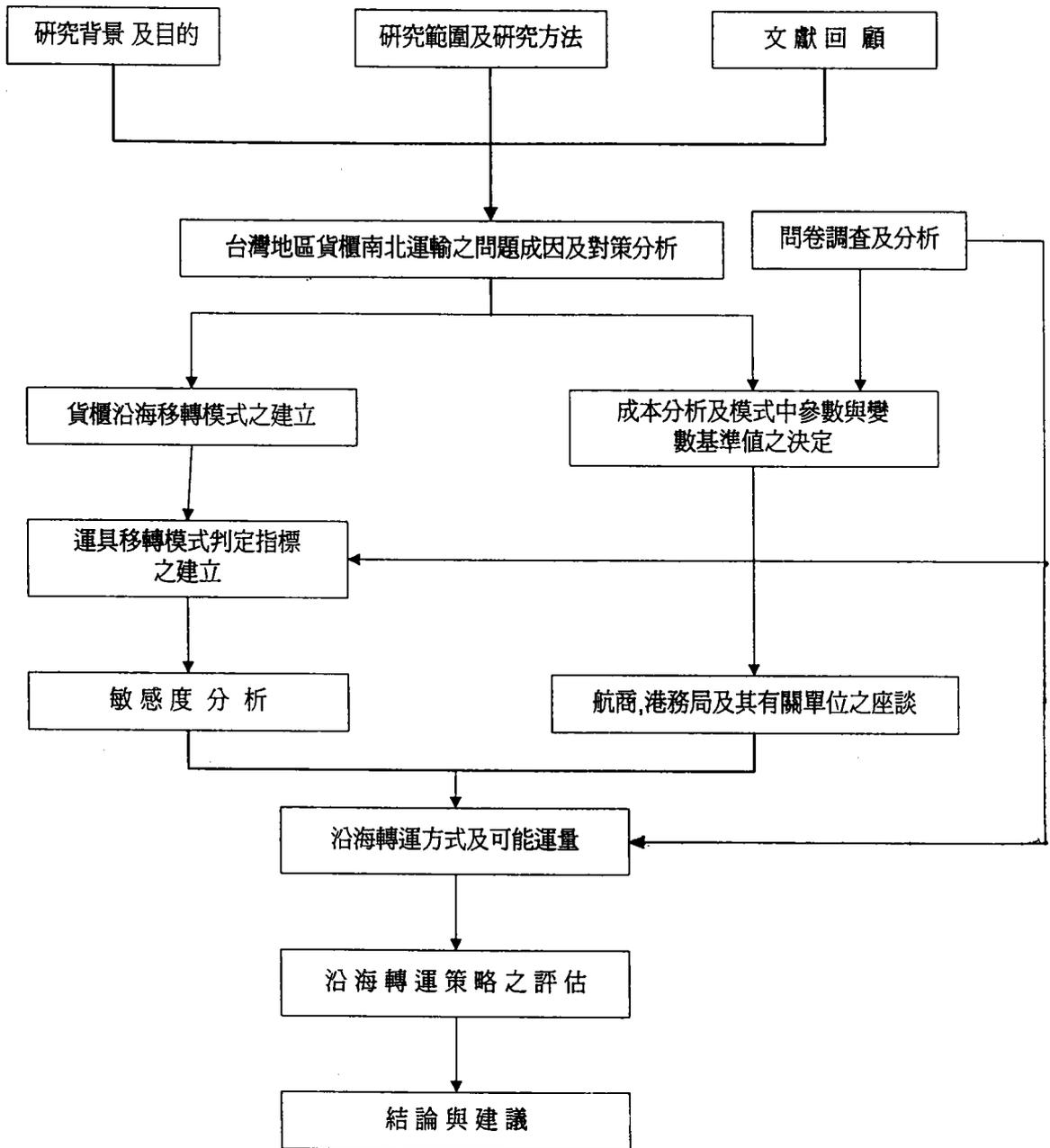


圖 1-2 研究流程圖

1-4 貨櫃南北運輸相關文獻回顧

為瞭解過去各界對貨櫃南北運輸問題所作研究成果與研究經驗，本節針對貨櫃沿海轉運相關研究之文獻做一綜合性回顧整理，以作為本研究模式發展之參考。

一、「台灣地區整體國際港埠發展規劃」(港研所，民國 85 年)

(一)問題分析

高雄與基隆兩港為台灣地區兩大貨櫃進出口港，基隆港受到天然地形條件的限制，無法適應船舶大型化發展，同時後線場地、碼頭水深不足，將無法滿足未來航運發展趨勢。高雄港則因位處西太平洋航線要衝，地理條件優越，在船舶大型化趨勢，貨櫃母船在台灣地區只單靠一港之情況下，使得高雄港成為台灣地區洲際航線之母港。航商為了降低運輸成本及進出口貨櫃集中於北部地區的情況下，形成北櫃南運之現象。民國 83 年數據資料顯示，基隆、台中與高雄三個國際港貨櫃裝卸總量為 7,307,300TEU。其中在台灣北、中、南轉運約有 1,146,900 TEU(16%)，而進口貨櫃中僅有 13,950TEU 利用海上轉運，佔全部南北區間貨櫃運量之 1.2%。利用陸路南北運輸，除增加高速公路之負荷外，更增加航商營運成本。

(二)費用比較

1.貨櫃轉運運費之比較分析

	高速公路	環島航運	
		同一貨櫃中心	不同貨櫃中心
20 呎	7350 元	10104 元	11730 元
40 呎	9250 元	12947 元	14573 元

2.貨櫃轉運旅運時間之比較分析

高速公路	環島航運
合理運送時限為 10 hrs，一般運送時間約 5 個多小時。	海上航行時間約 13 hrs，加上陸上轉運、換船時間，估計所費時間約 20 hrs

由上述兩種觀點分析可知，運費方面：利用高速公路進行貨櫃南北轉運比利用環島航運佔優勢。旅運時間方面：因海運是成批作業，表示整批貨櫃於 20 小時左右集結，若交由拖車整批貨櫃集中所需時間，未必較環島航運節省。

(三)改善建議

1. 降低國內貨櫃轉運港埠作業費率。
2. 簡化報關、通關作業流程。
3. 簡化轉運貨櫃押運手續。
4. 減少碼頭相互支援之作業限制。

二、「改進台灣地區各港埠貨櫃營運之研究」(港研所，民國 84 年)

(一)問題分析

1. 配合船期(船舶大型化，貨櫃船隻停靠單一港口)。
2. 內陸交通便捷，公路運費低廉。

3. 港埠裝卸作業效率之高低，影響航商利用該埠之意願。
4. 港埠倉儲及場合容量是否充足。若不足時會使得作業時間過長，甚至招致貨主的抱怨。
5. 港埠貨櫃基地經營方式。若出租予航運公司或其他民間公司經營，業者為充份運用該基地設施，將連鎖航線之貨櫃運量遷移該基地進出。
6. 區域人口、產業不平衡及港埠設施能量相對供給的不均衡
7. 海關服務及查驗手續，影響貨櫃進出口所需之時間。
8. 聯外交通設施服務水準之良窳，對貨櫃選擇港口有相當之影響。
9. 民國 81 年台灣地區進口實櫃約 26.97%須經由內陸轉運，其中有進口實櫃 22.2%及出口實櫃 30.3%須經由內陸轉運，北櫃南運約為南櫃北運之七倍，顯示高雄港額外增加之設施較基隆港為大，基隆港實際裝卸量僅為北部區域貨源之 80.4%，其不足部份幾乎全仰賴高雄港補充，仰賴台中港進出之貨櫃不多。
10. 高雄港務局對承租貨櫃碼頭之航商以固定價格收取租金，各航商為求降低單位貨櫃成本，招攬轉口櫃，更對公用碼頭形成嚴重之價格競爭，是造成港口競爭及北櫃南運原因之一。

(二)改善建議

1. 短期對策

- (1) 擴增基隆港貨櫃作業能量，並實施碼頭出租制度，吸引航商經營貨櫃業務，以緩和北櫃南運之現象。
- (2) 台中港繼續實施貨櫃基地出租營運方式，配合優惠之租金方式，俾與他港實施良性競爭，以緩和貨櫃南北運輸問題。

- (3)加強沿岸貨櫃海運貨櫃之棧埠作業流程、航政作業及報關作業流程及文件作業等之相互配合。
- (4)規劃各港轉運櫃專區，並得視業務量適時調整，轉運船靠泊船席無須使用專用碼頭，以接近擬轉運之貨櫃所存放之櫃區之碼頭為原則，避免押運之困擾。
- (5)國外進口貨櫃途經我國第一港口而尚未達目的港者，其間之運送應視同國際航線，可依提單記載之目的港為準，開放船公司所屬船舶載運轉運櫃。

2. 中長期對策

- (1)積極推動北部新港或基隆港擴建，以因應北部區域貨櫃貨源遠超出其他區域甚多，而基隆港卻無對等設施能量來提供，造成大量之內陸轉運現象。
- (2)配合高雄海運轉運中心之成立，建立環島航運系統，協助業者克服台灣沿海船運經營之困難，並考量節省社會成本之觀點補助其經營上之弱點，以增加沿海航運之競爭力。

三、「環島航運問題之研究」(交通部航政司，民國 84 年)

(一)問題分析

基隆及高雄兩港為台灣主要貨櫃港，航商為節省經營成本，只選擇停靠一港口，因此形成南櫃北運及北櫃南運之情形，估計每年約 34 萬 6 千個貨櫃(約等於 55 萬 TEU)，對道路之擁塞及損害造成直接的影響。若將一年高速公路上達 100 萬 TEU 的貨櫃量，能夠移轉 10 萬至 12 萬 TEU 到海上運輸(約 10%~12%)，可解決交通阻塞，增快交通流量，也能減少貨櫃拖運之重型拖車及增高運量所造成之路面橋樑損壞。

(二)費用比較：

	陸 運 (元)		海 運 (元)
	南北運送	單 程	
20 呎	8800 ~ 11200	5600~6000	因增加兩次起卸作業及二次陸運，至少需9200。
40 呎	11000 ~ 14000	7000 ~ 7500	

註：海運費尚不包括船舶成本、碼頭工人分擔費用及進出港費。

另外，陽明海運民國 83 年之高雄至基隆轉運成本如下：

	陸運成本(元)	海 運 成 本 (元)	
		同一貨櫃中心	不同貨櫃中心
20 呎	3625~11250	10104	11730
40 呎	4250~11250	12947	14573

由上表可知，顯然海運費率高於陸運。環島海運欲成功，首先運費必須調降，才有成功希望。陽明海運公司認為 6000 至 7000 元為較為可行之費率。並希望高港局：(1)取消 SOC(shippers' owned container)收費(2)基隆港埠費率四折(3)陽明吸收 30%之高雄碼頭作業成本及 25% 海運費。

(三)改善建議

1. 簡化轉運、押運、通關檢查等手續，以爭取時效。
2. 港區內貨櫃允許自由通行。
 - (1)貨櫃中心之間，允許貨櫃移動存放，免除移船搬卸，如此更能加快裝卸速度，爭取時間。
 - (2)專業碼頭之間，機具互相配合支援，也可加快裝速度。
 - (3)降低港埠費率是降低海運轉運成本之主要關鍵。
 - (4)研議航商之間採整合專船運送之方式，以達經濟效果。

- (5)費率之優惠方式，可採用專案訂定方式，訂定各項作業要點，如運量愈多，優惠愈多等，以取得最有利之運送處理方式。

四、「基隆、高雄兩港間沿海貨櫃運輸走廊之運量預估與其對高速公路影響之分析」(黃肇崇，民國 78 年)

(一)問題分析

1. 大型貨櫃船僅單靠一港。
2. 高雄港提供貨櫃專用碼頭出租。
3. 台中港因天然條件不良，其使用情形未明顯改善。
4. 中山高速公路通車後，南北交通更為便捷，航商經衡量港埠費用，船期損失和內陸運輸的配合之後，仍覺得以內陸運輸來配合單靠一港頗為可行。

以民國 77 年 1 ~ 6 月資料為例，平均每天有 556 輛拖車奔馳於高速公路上，如此多的數量將造成下列問題：

1. 能源的浪費：在同重量同距離之下，假設公路運輸消耗的能源為 100%，則鐵路為 34%，水運為 22%。由此可知，公路運輸實不是一個經濟運送方式，因此如何節約能源為相當重要的課題。
2. 影響高速公路行駛安全：以民國 76 年度為例，高速公路共計發生 317 件交通事故，死亡 149 人，受傷 530 人，與大貨車有關的肇事事事件佔 43.5%，若以死傷人數計，則大貨車造成的死亡人數佔總死亡人數的 56%，受傷人數佔 41.9%，顯示大貨車之肇事率有偏高現象。因此，如何管制大型貨車確保交通安全已是刻不容緩的工作。

(二)費用比較：

單位：元／TEU

	倪安順 (民國 69 年)	曾德富 (民國 71 年)	林資源 (民國 72 年)	王克尹 (民國 75 年)
公路	13000	9590	-	7500
鐵路	8450	8800	-	-
海運	-	11220	11100	5856 ~ 7066

註：1. 運費區間為基隆至高雄（王君之公路部份為台北至高雄）

2. 鐵路運費之計算未加上兩端起迄之公路接駁費，若將其計入，則費用將更高。

3. 海運以 RO/RO 船為對象。

若鐵路運費以整體計算，即加上兩端起迄之公路接承費，則海運的費用 > 鐵路運輸費 > 公路運輸費。

(三)改善建議

沿海貨櫃運輸走廊實施之成功與否，需視運量大小而定。研究結果顯示，沿海運輸所能吸引的運量有限。因此，若欲實行沿海貨櫃運輸，除了優惠費率之外，更應在通關手續及港埠作業方面提供業者更方便、迅速的服務，以提高其吸引力。

五、「從成本分析論環島海運之可行性」(蔡明欽，海運月刊，1995, 9)

(一)問題分析

1. 基隆港港區腹地作業狹小，且實施「優先靠泊制度」造成船期不穩，冬天風雨造成吊車效率低及港口成本過高等因素，迫使未能享受「優先靠泊制度」之航商選擇作業效率較高，但港口成本較低之高雄港。
2. 船舶巨型化的趨勢，若基高兩港均靠泊，勢必造成滯港時間增加。從而單靠一港而仰賴內陸運輸之作業於焉形成。
3. 鐵路貨運運輸班次少，運量有限(約 23TEU/車次)，特殊櫃(如冷凍櫃、45呎貨櫃)無法運送，且費用高於拖車費用約 30% 至 60%。而台鐵經營重點在客運，貨櫃運輸不及 5%，航商為

節省成本，多不使用鐵路運輸。

(二)費用比較

1. 環島海運較長途拖車之資本費用高。以其行駛里程過短，船噸過小，導致航次成本偏高。
2. 長途拖車較環島海運之經營有彈性，拖車業者之收入可以提高，單位成本可以降低。
3. 為減低營運成本，航商所願支付環島海運之總費用與付予拖車運送的費用相等，以致於環島海運經營者所能賺取之收入，僅約為經營長途車之拖車業者所收取運費之半。
4. 由於短程拖車之單位運價遠較長途拖車之單位運價高出 5 ~ 10 倍，使環島海運之總費用不可避免的提高。

(三)改善建議

除有關之港口費率予以優惠外，如不就船舶成本加以補貼以減輕經營者負擔，環島海運似無可能在台灣地區實現。此外，另有以下兩點建議：

1. 業者宜考慮使用 LO/LO (吊上吊下型) 船型，而非 RO/RO (駛上駛下型)，其因 RO/RO 船較貴，作業效率較低。為配合使用此種船型，交通部應降低基隆港裝卸費率。
2. 依據公路法第 45 條規定：「公路主管機關應視客貨運輸需要情形，輔導汽車運輸業發展公路與鐵路、水運、航空及公路與公路之聯運或聯營業務。」所以政府應協調拖車業者與環島海運業者，聯合經營環島海運。

六、「基隆高雄兩港沿海貨櫃運輸之研究」(王克尹，民國 76 年)

(一)問題分析

1. 船舶大型化：導致船舶彎靠單一港口之趨勢。

2. 港口經營型態不同：高雄港出租碼頭供航商專用，閒置時並得由港務局指示其它公司靠泊，如此碼頭使用率及貨櫃裝卸效率均得大幅提昇。
3. 臺中港功能未盡發揮：造成苗栗以南及嘉義以北，原本應於臺中港裝卸之貨櫃，仍選擇基隆港或高雄港裝卸。
4. 貨櫃南北運輸造成：
 - (1) 能源耗費：1984 年臺灣地區運輸部門之能源消耗，即佔了總消耗量的 12.7%，約為 38,008,000 公秉油當量，而公路運輸即用掉了 93.4%。而據估計，公路每噸公里貨物運輸之能源消耗約為航運的 13.2 倍，公路每噸公里貨物運輸之能源消耗約為航運的 1.66 倍。
 - (2) 增加運輸成本：1985 年臺灣地區進出口貨櫃合計達 178.5 萬公噸，因貨櫃南北運輸而增加之成本保守估計每年約為 8~12 億。

(二) 費用比較

以 RO/RO 船為運輸船舶，就其固定成本、變動成本及合理利潤進行分析，結果如下表所示(40 呎貨櫃)：

	固定成本	變動成本	合理利潤	合計
USD	17.7	148.7	16.6	183
NTD	567	4758	531	5856

惟臺北至高雄之單趟貨櫃運輸市場行情為 7,000 ~ 7,500 元，但若考量大型航商與貨運公司以量制價之契約定價，例如 SeaLand 可將運費壓低至 5,500 元左右，如此即形成船運與拖車運輸間的競爭，故建議唯有降低港埠費率，方能導正貨櫃南北運輸現象之可能。

(三)改善建議

1. RO/RO 船較適合臺灣現有環境，並建議基隆港保留一座碼頭專供使用。
2. 港埠費率以現有價格的 70 % 計收，以吸引航商。
3. 初期之營運虧損由政府補助。
4. 對於沿海貨櫃運輸之通關手續，將其視為境內流通而予作業上的方便。
5. 鼓勵貨櫃集散站與航商互相合作，同蒙聯營之利。
6. 政策性地調高貨櫃拖車之通行費。
7. 成立專案小組並編列預算，將沿海貨櫃運輸視為重大交通建設。

七、「基高兩港內陸貨櫃運輸結構之分析」(曾德富，民國 73 年)。

(一)問題分析

1. 母船靠單港。
2. 高雄港有專用碼頭制度，使得航商船舶願靠高雄港而不願靠基隆港。
3. 基高兩港貨櫃化運輸發展日趨成熟，導致台中港無法與基高兩港相抗衡。

4. 鐵路運輸運量有限：

每次列車，最多只能承載 46TEU。

5. 鐵路之轉運時間過長：

貨櫃多次裝卸及貨櫃列車交會，待避客運列車，使鐵路局轉運時間長達 14 小時，為公路 2 倍。

(二) 費用比數

單位：元

運輸範圍	五 堵 ——→ 高 雄			
	實 櫃		空 櫃	
貨櫃類型	20'*2	40'*1	20'*2	40'*1
公 路	8600	8600	6610	6610
鐵 路	9880	8800	8600	7600
沿海運輸	11608	11200	10166	9780

由上表可知，沿海運輸費用約為公路拖車運費之 1.4 倍，為鐵路運費之 1.23 倍。因此，欲發展沿海貨櫃運輸，應降低其競爭成本，使其有生存之餘地。唯有港埠費率之降低(以五折優惠)，一個 40'實櫃約 8328 元，始與公、鐵路運費保持同樣水平。

八、「拓展台灣沿海船運初步計畫之研究」(交通部運研所，民國 79 年)

(一) 問題分析

1. 社會之成本

(1) 公路運輸：由於拖車車體長，載重量大，爬坡路段車速及加速度慢，容易造成路面破壞，提高路面之維修成本。並且佔用大部份公路容量，使高速公路擁塞，和一般大小客車車速差距大，易導致車禍的原因之一。

(2) 沿海貨櫃運送：其兼具紓解內陸交通擁塞，節約能源，減

少空氣污染之效益。

2. 能源消耗之比較

以平均每噸貨運公里之能源消耗：

公路運輸：0.0675 公升柴油

鐵路運輸：0.0176 公升燃料油

沿海船運：0.01047 公升重油

由上述可知，沿海船運為三種運輸方式中能源消耗最低的一種，故有節約能源之效果。

(二)費用比較

1. 成本之分析：

陸運：高雄至基隆單程 7,000 元~7,500 元/FEU。

海運：1.800TEU 型全貨櫃船，以 20 呎櫃計，運距範圍

為基隆至高雄：

(a) 承載率為 70% 時，5,937 元/TEU

(b) 承載率為 80% 時，5,732 元/TEU

2.400TEU 型全貨櫃船，以 20 呎櫃計，運距範圍

為基隆至高雄：

(a) 承載率為 70% 時，6,622 元/TEU

(b) 承載率為 80% 時，6,331 元/TEU

若以每櫃船運成本 5,937 元加上 6% 之利潤，則每櫃 (TEU) 單程之船運運費為 6,353 元。從上述兩種運送方式之運費比較，顯見每櫃船運運費較高速公路運運費為低。

3. RO/RO 貨櫃船，以 40 呎櫃計，運距範圍為基隆至高雄：

(a) 承載率為 100% (103FEU) 時，成本為 7,886 元。

(b) 承載率為 80% 時，成本為 8,412 元。

(c) 承載率為 60% 時，成本上升至 9,196 元。

當承載率為 80% 時，其每 FEU 運費為 8,412 元與目前由基隆拖往高雄之拖車最高額 8,500 元相當，則船舶無競爭。

2. 時間之比較分析：

陸運時間：

依據海關規定自基隆關至高雄關的貨櫃轉運在途之合理運送時限為 10 小時，若遇交通擁擠或車輛故障，須提出認定之證明文件得酌以寬限。

海運時間：

若以 800TEU 之全貨櫃船承載量自高雄第三貨櫃中心，至基隆第一貨櫃中心，航行時間約為 20 小時，但因船運是成批作業，相當運送 800TEU 櫃全部需時 20 小時，而若全交由拖車運送，將有 800 部拖車在高速公路上疾馳，全部集中所需時間似較船運所需之時間為多。

(三) 發展評估

南北貨櫃轉運欲由公路移轉至海運，仍存在下列之問題

(1) 轉運時間的不可行：

海運由於貨櫃碼頭設施不足、北部集散站區位、內陸交通瓶頸及通關手續等因素甚難與陸運相抗衡。

(2) 成本上的不可行：

從航商及貨主立場考量，咸認為由於現行航運通關及裝卸作業繁瑣、港埠費用過高及業者產業規模太小，致難以降低運輸成本，因此海上貨運在成本方面不具競爭力。

(3)作業上的不可行：

基、高兩港除碼頭設施外，尚因港域狹小及碼頭經營制度等因素，使得轉運船席調派困難。

九、綜合評估

(一)貨櫃內陸南北運輸成因

1. 船舶大型化，只靠單一港口。
2. 高速公路運輸便捷，公路運費低廉。
3. 港埠裝卸作業效率。
4. 港埠倉儲及場站容量。
5. 港埠貨櫃基地經營方式。
6. 區域人口產業不平衡及港埠設施能量相對供給的不均衡。
7. 海關服務及查驗手續。
8. 聯外運輸設施之服務水準。
9. 高雄港專用碼頭出租制度。
10. 台中港的功能未能徹底發揮。
11. 鐵路運輸班次少，運量有限及費用高。
12. 基高兩港間之競爭。

(二)貨櫃內陸南北運輸之影響

貨櫃內陸南北運輸，對高速公路的交通狀況衝擊最大，如貨櫃拖車流量的增加，造成高速公路的擁擠不堪、路面之毀損、能源的浪費，甚至嚴重影響其他車輛之行駛安全及交通肇理事件的增加。其他如航商營運成本增加與無謂的社會成本之付出等，皆為貨櫃內陸南北運輸的不良後果。

(三)貨櫃內陸南北運輸之費用

貨櫃沿海轉運費用遠遠高於高速公路拖運費，而鐵路運輸

費用在這兩者之間，且鐵路運輸以客運為主，仍無法與公路運費競爭。

目前港埠費率仍沿用過去人力作業時代定價，與現今機械化作業方式脫節而產生不合理現象。並且又牽涉碼頭工人對內分配之不合理制度，若要再降低港埠費用，勢必會造成碼頭工人的反彈，因此調降幅度有限。如何提出合理的費率與公路運費競爭，實為一大問題。

(四)貨櫃南北運輸之「解決對策」

1. 降低港埠業務費率。
2. 簡化轉運、押運、通關檢查等手續，以爭取時效。
3. 碼頭工人管理應重新調整。
4. 規劃各港轉運櫃專區，並避免押運之困擾。
5. 另闢北部新港或基隆港擴建，以因應北部區域貨櫃之貨源。
6. 以專船或聯營方式轉運進出口櫃，以達經濟效益。
7. 可考慮使用 LO/LO (吊上吊下式) 船，但基隆港必須降低裝卸費率。

然而，綜合以上各文獻之主要問題點在於：

1. 未能結合貨櫃裝卸作業方式及運具選擇模式而建立由母船卸下後至貨主間之運輸成本模式。
2. 未能建立簡單的判定指標，以決定選擇何種貨櫃運輸模式。
3. 未能探討並了解各參數與變數對移轉模式之選擇其影響程度之強弱。
4. 未能明確的提供決策當局，在何種條件情況下，才可能由目前之公路運輸移轉至海上運輸或鐵路運輸。

第二章 台灣地區港埠貨櫃南北運輸分析

由於貨櫃內陸南北運輸對台灣地區內陸運輸系統之影響頗大，因此多年來，政府相關部門極力推展『藍色公路』，希望藉由海運來紓解內路交通之擁擠，經由前章文獻回顧亦可知，為解決此問題，多年來已有相當多之研究成果及改善建議可供執行之參考；不過卻始終無法有效發展貨櫃沿海運輸，民國85年基隆港進口實櫃的21% 及出口實櫃的23% 左右由他港轉運，台中港進口櫃的60% 及出口櫃的54% 左右，亦經由他港轉運的現況。民國71年至83年間，內陸轉運櫃數則約佔進出口櫃（不含轉口櫃）的22% ~27%，因此，本研究在此除一參考以往各項研究之成果外，並對造成此現象之原因及對策作進一步之綜合整理分析，並擬由(1)台灣地區港埠貨櫃之「貨源分佈」(2)貨櫃基地經營方式(3)公路及海上運輸費用比較(4)船舶大型化(5)貨櫃南北運輸之影響(6)貨櫃南北運輸之「解決之對策」等層面，來說明近二十年來“台灣地區港埠貨櫃運輸系統”所形成貨櫃內陸南北流通之現象，以作為研擬改善對策之依據。

在探討本章之前，將各用語定義如下：

- a. 進出口櫃(Inland Container)—台灣地區與國外貿易之進出口貨櫃。
- b. 轉口櫃(Transshipment Container)—各港轉口外地之貨櫃。基本上，轉口櫃之貨物內容及重量均未列在統計資料內。
- c. 營運量(Operative Demand)—係指政府各機關發行之統計要覽等，所登載之各港實際營運作業量。包括進出口櫃及轉口櫃，在此將以 TEU 為營運量之表示單位。
- d. 潛在量(Potential Demand)—經由港埠貨櫃流通之分析，將各港之營

運量修正而得，稱為各港之潛在運輸需求量。基本上，此為各地(縣、市)至各港內陸運輸成本最低之港口腹地分配量。理論上，應與各港之腹地範圍有著密切的關連。

- e. 港埠貨櫃流通(Through Transport Among Ports)—各地與各港間貨櫃流通之現象。亦即多年來台灣地區所稱之“貨櫃南北運輸”。

2-1 台灣地區港埠貨櫃「貨源分佈」分析

本節將分別依據財政部資料作進出口貨櫃內陸轉運現況分析，及交通部資料作貨源分佈之調查分析，茲分述如下：

一、進出口貨櫃內陸轉運現況分析

自民國 70 年以來，由於台灣地區貨櫃內陸轉運之現象非常嚴重，而且內陸轉運量仍在持續成長中如圖 2-1，財政部海關有鑑於此問題之嚴重性，因此，自民國 71 年起著手進行進出口貨櫃之報關與流向之統計分析；表 2-1 ~ 表 2-3 為民國 72 年~ 84 年間台灣地區貨櫃內陸轉運情形。

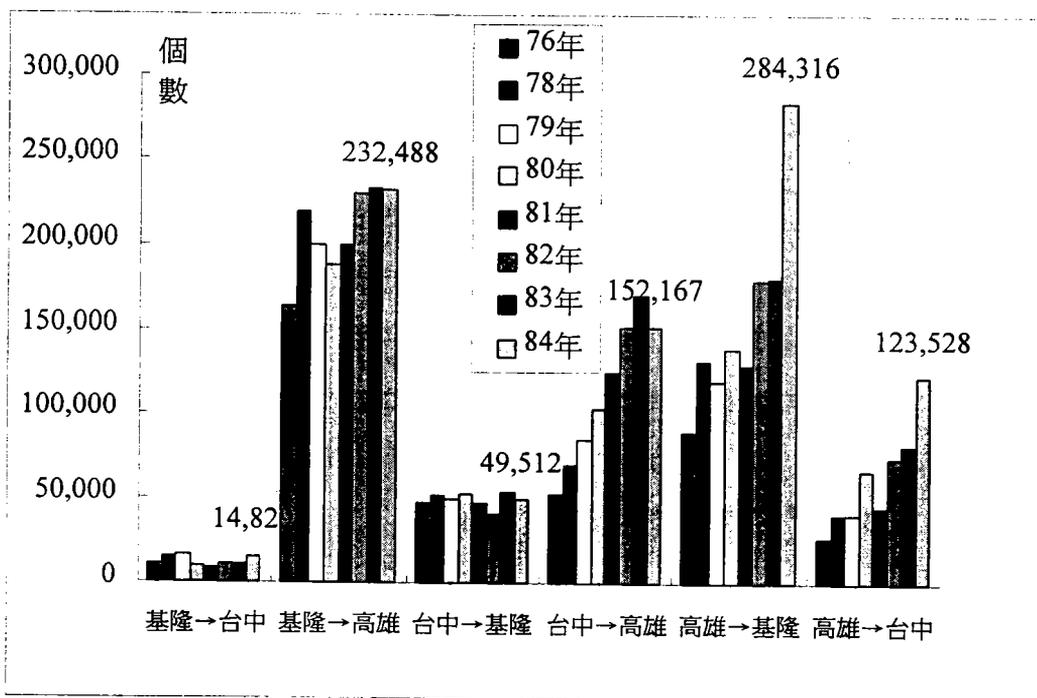


圖 2-1 台灣地區貨櫃南北運輸成長狀況示意圖

以實櫃之內陸轉運量來分析如表 2-4 所示，民國 72 年內陸轉運櫃共有 255,744 個，民國 76 年增加為 391,239 個，至民

表 2-1 台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之一：北櫃中南運

單位：個

流向	基隆 → 台中													
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
進	353	3329	4046	6833	9924	9402	14596	15219	9603	8750	7715	7069	13105	14114
空櫃	1547	1830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	1900	5159	4046	6833	9924	9402	14596	15219	9603	8750	7715	7069	13105	14114
出	353	0	196	12	429	484	320	647	470	96	1028	3213	1602	4882
空櫃	232	0	60	0	90	637	414	0	0	0	1820	709	122	25
小計	585	0	256	12	519	1121	734	647	470	96	2848	3922	1724	4907
進	706	3329	4260	6845	10353	9886	14916	15866	10073	8846	8743	10282	14707	18996
空櫃	1779	1830	60	0	90	637	414	0	0	0	1820	709	122	25
小計	2485	5159	4320	6845	10443	10523	15330	15866	10073	8846	10563	10991	14829	19021

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

單位：個

流向	基隆 → 高雄													
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
進	5310	8333	8115	10007	16080	14756	16279	11548	13443	9794	10122	7347	13809	18965
空櫃	1150	1262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	6460	9595	8115	10007	16080	14756	16279	11548	13443	9794	10122	7347	13809	18965
出	150890	98521	121241	159862	147942	166785	200401	183918	171411	188808	219702	1850	218396	239715
空櫃	1544	32	442	264	337	1259	2705	3928	2452	1402	466	223407	283	278
小計	152434	98553	121683	160126	148279	168044	203106	187846	173863	190210	220168	225257	218679	239993
進	156200	106854	129356	169869	164022	181541	216680	195466	184854	198602	229824	230754	232205	258680
空櫃	2694	1294	442	264	337	1259	2705	3928	2452	1402	466	1850	283	278
小計	158894	108148	129798	170133	164359	182800	219385	199394	187306	200004	230290	232604	232488	258958

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

表 2-2 台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之二：中櫃南北運

單位：個

流向	台中 → 高雄														
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
進	實櫃	335	0	0	61	52	164	16	52	75	43	111	1320	293	1444
	空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	335	0	0	61	52	164	16	52	75	43	111	1320	293	1444
出	實櫃	19913	22987	35612	50408	52849	57502	69698	84785	103100	125324	151981	169061	151874	151194
	空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	19913	22987	35612	50408	52849	57502	69698	84785	103100	125324	151981	169061	151874	151194
進出口合計	實櫃	20248	22987	35612	50409	52901	57666	69714	84837	103175	125367	152092	170381	152167	152638
	空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	20248	22987	35612	50409	52901	57666	69714	84837	103175	125367	152092	170381	152167	152638

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

單位：個

流向	台中 → 基隆														
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
進	實櫃	107	83	0	102	36	205	54	67	92	226	192	450	396	3379
	空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	107	83	0	102	36	205	54	67	92	226	192	450	396	3379
出	實櫃	14781	13271	25169	40329	46920	44908	51353	49753	52747	47488	40810	53274	49116	51771
	空櫃	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	14781	13271	25169	40329	47010	44908	51353	49753	52747	47488	40810	53274	49116	51771
進出口合計	實櫃	14888	13304	25169	40431	46956	45113	51407	49820	52839	47714	41002	53724	49512	55150
	空櫃	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	14888	13304	25169	40431	46956	45117	51407	49820	52839	47714	41002	53724	49512	55150

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

表 2-3 台灣地區貨櫃內陸轉運統計表之三：南櫃中北運

單位：個

流 向	高雄 → 基隆														
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
進 實櫃	732474	34933	39999	44147	54775	73122	76093	78050	86400	87244	138821	148002	145267	147019	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11334	
小計	732474	34933	39999	44147	54775	73122	76093	78050	86400	87244	138821	148002	154267	158353	
出 實櫃	27324	28374	28847	24439	35042	58828	55492	42011	52836	41844	40365	32067	139049	53425	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	601	
小計	27324	28374	28847	24439	35042	58828	55492	42011	52836	41844	40365	32067	139049	54026	
進 實櫃	59788	60307	68848	68586	89817	131950	131585	120061	139296	129088	179186	180069	284316	200444	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11935	
小計	59788	60307	68848	68586	89817	131950	131585	120061	139296	129088	179186	180069	284316	212379	

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

單位：個

流 向	高雄 → 台中														
	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	
進 實櫃	3671	2876	9478	23662	27099	33206	40547	40221	67119	45450	73676	79380	53456	67868	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12661	
小計	3671	2876	9478	23662	27099	33206	40547	40221	67119	45450	73676	79380	53456	80529	
出 實櫃	233	9	3	0	91	191	14	531	91	100	1126	2321	70072	14614	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
小計	233	9	3	0	91	191	14	531	91	100	1126	2321	70072	14618	
進 實櫃	3904	2885	9481	23662	27190	33397	40561	49752	67210	45550	74802	81701	123528	82482	
空櫃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12665	
小計	3904	2885	9481	23662	27190	33397	40561	49752	67210	45550	74802	81701	123528	95147	

資料來源：基隆、台中、高雄各海關。註：台中及高雄海關未統計空櫃資料。

表 2-4 台灣地區進出口貨櫃內陸轉運數量成長情形(實櫃)

	72 年		76 年		81 年		84 年	
	實櫃數 (個)	比率	實櫃數 (個)	比率	實櫃數 (個)	比率	實櫃數 (個)	成長率 比率
高雄—基隆	215,998	85 %	253,839	65 %	343,970	58 %	516,521	50.2 % 60.3 %
高雄—台中	24,152	9 %	80,091	20 %	191,102	33 %	275,695	44.3 % 32.2 %
基隆—台中	15,594	6 %	57,309	15 %	52,127	9 %	64,219	23.2 % 7.5 %
合計	255,744	100 %	391,239	100 %	587,199	100 %	856,435	45.9 % 100 %

資料來源：海關歷年統計資料

表 2-5 台灣地區內陸轉運實櫃佔進出口實櫃之比率分析

民國	內陸轉運櫃 (個)	進出口櫃 (個)	比 率 (%)
72 年	255,744	1,063,186	24.05 %
76 年	391,239	1,801,851	21.71 %
81 年	587,199	2,450,479	23.96 %
84 年	856,435	2,830,121	30.30 %

資料來源：海關歷年統計資料及本研究整理

國 84 年時達 856,435 個。民國 81 年至 84 年三年內貨櫃內陸轉運量之成長率高達 45.9%，增加約 27 萬個。其中基隆—高雄間成長率為 50.2%，增加約 17 萬個，高雄—台中間增加 8.5 萬個，基隆—台中間僅增加 1.2 萬個。

以內陸轉運實櫃佔全部進出口實櫃比率來分析如表 2-5 所示，民國 72 年為 24.1%，民國 84 年為 30.3%，內陸轉運實櫃已超出進出口實櫃的三分之一。

為了解各港實際應承擔之貨櫃量，擬就民國 84 年實櫃統計資料進行整理分析。民國 84 年各港非轉口實櫃裝卸量如表 2-6 所示，以基隆港為例，其實際應承擔之貨櫃量為基隆港裝卸量加上北櫃中南運之貨櫃量，再扣除中南櫃北運之貨櫃量。根據表 2-1～表 2-3 及表 2-6 推算進口(卸櫃)或出口(裝櫃)相關之集散地區，並以起迄表型態來表示實櫃內陸運輸量如表 2-7 所示。

民國 84 年以各交通分區為起點，以基隆港為迄點，如不需經內陸轉運，合理之出口實櫃數應為 667,455 個；以基隆港為起點，向各交通分區分散之進口實櫃數則應為 638,688 個；此乃基隆港腹地範圍內應有之貨源數量，意即在正常合理之情況下，應由基隆港進出口之裝卸量。同理，經由台中港裝卸之進出口實櫃應分別為 115,364 與 285,547 個；經由高雄港則為 399,134 個與 723,933 個。將上述推算之六個數字與實際狀況比較，即可知基隆與台中兩港並不能滿足其腹地範圍內貨主之需求，而高雄港則承擔了不少非腹地範圍內之運量。

在表 2-7 內右下角六數字表示基隆、台中、高雄三個港口間長距離實櫃運輸量，意即內陸轉運所額外增加之鐵、公路運輸負擔量。在合理之區域均衡條件下，此六格之數字均應為 0。但實

表 2-6 各港口非轉口櫃實櫃裝卸量 (民國84年)

單位:個

項 目	裝櫃(出口)	卸櫃(進口)	合 計
基隆港	635,622	519,939	1,155,561
台中港	156,738	49,492	206,230
高雄港	885,082	583,755	1,468,837
合 計	1,677,442	1,153,186	2,830,628

資料來源：交通部運研所，運輸資料分析，民國84年。

表 2-7 台灣地區港口間實櫃內陸運輸起迄表 (民國84年)

單位:個

起 迄	潛 在 進 口 運 量	基 隆 港	台 中 港	高 雄 港
潛 在 運 出 量	-	667,455	285,547	723,933
基 隆 港	638,688	(635,622)	(156,231)	(885,082)
台 中 港	(519,939)	-	14,707	232,205
高 雄 港	115,364	49,512	-	152,167
合 計	(49,492)	284,316	123,528	-
合 計	399,134			
合 計	(583,755)			

註：()為實際營運量

際上，高雄—基隆間每年有 516,521 個貨櫃往來，約佔全部轉運量 60.3%；台中—基隆間有 64,219 個，約佔全部轉運量之 7.5%；台中—高雄間有 275,695 個，約佔全部轉運量之 32.2%。顯見南北兩港互通有無之數量相當可觀，而台中港對高雄港之依賴程度遠大於基隆港。

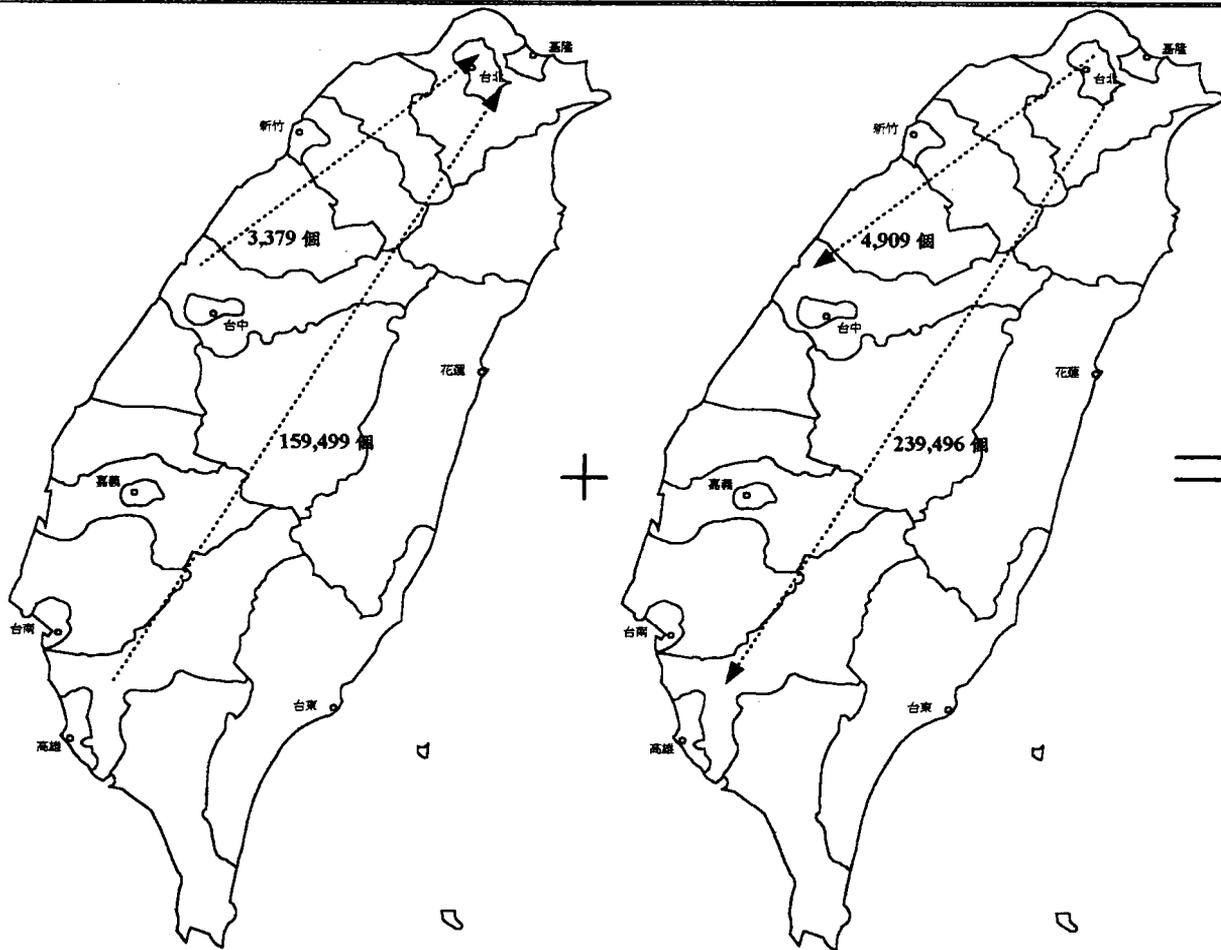
根據前述之民國 84 年貨櫃內陸轉運統計分析，可歸納以下之結果：

1. 目前台灣地區進出口實櫃約 30.3% 須經由內陸轉運，其中進口實櫃有 19.6%，出口實櫃有 37.6% 須經由內陸轉運。
2. 南部地區貨源僅為高雄港實際裝卸量之 60%，顯示高雄港仍有相當之餘裕可供給其服務範圍貨源成長之需。
3. 基隆港實際裝卸量約為北部區域貨源潛在量之 80%，其不足部份幾乎完全仰賴高雄港來輔助，仰賴台中港進出口之貨櫃量並不多。
4. 台中港位於西部海岸線中點，以其地理位置之優越，應可緩和南北兩極化現象並帶動與配合中部區域發展。然而由歷年實際情形檢討，該港之建港目標並未獲得顯著成效。台中港合理腹地範圍內貨源不少，但真正經由該港裝卸之實櫃僅約 51%。
5. 長久以來台中—高雄遠較台中—基隆間之內陸轉運量為多，顯見中部地區不少貨櫃貨以高雄港進出，中櫃南運之現象亦同樣嚴重，值得注意。
6. 北櫃南運之運量約為南櫃北運的 5.4 倍，顯示高雄港額外負擔之港埠貨櫃運輸需求頗大。(表 2-8，圖 2-2)

表 2-8 民國 85 年臺灣地區貨櫃南北轉運數量統計表

單位：個

進出口	北櫃中南運		小計	中櫃南北運		小計	南櫃中北運		小計	合計
	臺中→基隆	高雄→基隆		基隆→臺中	高雄→臺中		臺中→高雄	基隆→高雄		
進	3,379	159,499	162,878	15,348	83,351	98,699	1,444	19,510	20,954	282,531
出	4,909	239,496	244,405	151,194	51,771	202,965	14,618	54,098	68,716	516,086
合計	8,288	398,995	407,283	166,542	135,122	301,664	16,062	73,608	89,670	
798,617 (85 年)										
856,840 (84 年)										
729,470 (83 年)										
687,935 (82 年)										
556,549 (81 年)										
559,899 (80 年)										
510,730 (79 年)										



85年北櫃中南運運量(進口)

85年北櫃中南運運量(出口)

圖 2-2 台灣地區貨櫃內陸運輸示意圖

資料來源：[71]

二、台灣地區港埠貨櫃流通特性之分析

(一)台灣地區港埠貨櫃流通量之分析

依據海關之統計資料，彙整民國 70 年至 83 年台灣地區貨櫃南北流通量，估算出各港進出口櫃潛在運量修正表。據此得出三港歷年營運量及潛在運量所佔比率，如表 2-9 及表 2-10 所示。由近 13 年之平均資料顯示：

1. 就進口之潛在運量比率而言。基隆港潛在運量較營運量比率多出 7.5% 為 56.2%；台中港多出 5.7% 為 7.8%；高雄港則減少 13.2% 為 36.0%。
2. 就出口之潛在運量比率而言。基隆港潛在量較營運量比率平均多出 8.1% 為 62.1%；台中港平均多出 9.4% 為 14.4%；高雄港則平均減少 17.5% 為 23.5%。
3. 就各港之腹地範圍內潛在量之佔有率而言，基隆港與台中港在近十幾年來有增加之趨勢。台中港之出口部份增加急速，顯示台中港分散北部產業之建港功能逐漸顯現。然而，高雄港在進出口方面均呈減少之趨勢，顯示南部地區尚未達到產業均衡分散之目標。有關三港進出口貨櫃營運量及潛在運量佔有率示意圖，如圖 2-3 所示。

(二)台灣地區港埠貨櫃流通距離之分析

台灣與日本同屬長條帶狀形的海島型地理環境，對外貿易依存度高且以海運為主，對外貿易之什貨貨櫃化比率高。本研究依據「台灣地區汽車貨運調查報告」來分析台灣地區現況，並與日本之港埠貨櫃流通距離累積百分率作比較(圖 2-4 及圖 2-5)，可知：

1. 台灣地區三港之貨櫃流通型態有很大的差異。

表 2-9：臺灣地區三港進口櫃歷年營運量及潛在量比率

	營運量				潛在量				
	基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港
1971	64.6%	0.0%	35.4%	64.6%	0.0%	35.4%	64.6%	0.0%	35.4%
1972	58.9%	0.0%	41.1%	58.9%	0.0%	41.1%	58.9%	0.0%	41.1%
1973	47.9%	0.0%	52.1%	47.9%	0.0%	52.1%	47.9%	0.0%	52.1%
1974	50.8%	0.0%	49.2%	50.8%	0.0%	49.2%	50.8%	0.0%	49.2%
1975	47.5%	0.0%	52.5%	47.5%	0.0%	52.5%	47.5%	0.0%	52.5%
1976	45.4%	0.0%	54.6%	45.4%	0.0%	54.6%	45.4%	0.0%	54.6%
1977	44.6%	0.3%	55.1%	44.6%	0.3%	55.1%	44.6%	0.3%	55.1%
1978	42.5%	0.1%	57.3%	42.5%	0.1%	57.3%	42.5%	0.1%	57.3%
1979	47.5%	0.0%	52.5%	47.5%	0.0%	52.5%	47.5%	0.0%	52.5%
1980	46.8%	0.0%	53.2%	46.8%	0.0%	53.2%	46.8%	0.0%	53.2%
1981	41.5%	0.0%	58.5%	41.5%	0.0%	58.5%	41.5%	0.0%	58.5%
1982	45.4%	0.1%	54.5%	45.4%	0.1%	54.5%	45.4%	0.1%	54.5%
1983	45.4%	0.3%	54.3%	45.4%	0.3%	54.3%	45.4%	0.3%	54.3%
1984	37.4%	0.1%	62.5%	37.4%	0.1%	62.5%	37.4%	0.1%	62.5%
1985	46.2%	0.3%	53.5%	46.2%	0.3%	53.5%	46.2%	0.3%	53.5%
1986	47.9%	0.9%	51.2%	47.9%	0.9%	51.2%	47.9%	0.9%	51.2%
1987	50.5%	1.1%	48.5%	50.5%	1.1%	48.5%	50.5%	1.1%	48.5%
1988	50.7%	1.8%	47.5%	50.7%	1.8%	47.5%	50.7%	1.8%	47.5%
1989	53.8%	1.9%	44.3%	53.8%	1.9%	44.3%	53.8%	1.9%	44.3%
1990	52.2%	2.5%	45.2%	52.2%	2.5%	45.2%	52.2%	2.5%	45.2%
1991	47.9%	3.0%	49.1%	47.9%	3.0%	49.1%	47.9%	3.0%	49.1%
1992	51.2%	3.7%	45.1%	51.2%	3.7%	45.1%	51.2%	3.7%	45.1%
1993	50.8%	4.4%	44.8%	50.8%	4.4%	44.8%	50.8%	4.4%	44.8%
1994	50.6%	5.3%	44.1%	50.6%	5.3%	44.1%	50.6%	5.3%	44.1%
歷年平均	48.7%	1.4%	50.3%	48.7%	1.4%	50.3%	48.7%	1.4%	50.3%
13年平均	48.7%	2.1%	49.2%	48.7%	2.1%	49.2%	48.7%	2.1%	49.2%

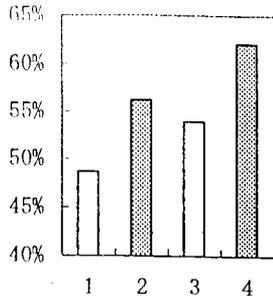
表 2-10：臺灣地區三港出口櫃歷年營運量及潛在量比率

	營運量				潛在量				
	基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港	基隆港	臺中港	高雄港
1971	62.6%	0.0%	37.4%	62.6%	0.0%	37.4%	62.6%	0.0%	37.4%
1972	54.5%	0.0%	45.5%	54.5%	0.0%	45.5%	54.5%	0.0%	45.5%
1973	44.8%	0.0%	55.2%	44.8%	0.0%	55.2%	44.8%	0.0%	55.2%
1974	46.0%	0.0%	54.0%	46.0%	0.0%	54.0%	46.0%	0.0%	54.0%
1975	49.8%	0.0%	50.2%	49.8%	0.0%	50.2%	49.8%	0.0%	50.2%
1976	47.1%	0.0%	52.9%	47.1%	0.0%	52.9%	47.1%	0.0%	52.9%
1977	50.5%	0.5%	49.0%	50.5%	0.5%	49.0%	50.5%	0.5%	49.0%
1978	48.1%	0.3%	51.6%	48.1%	0.3%	51.6%	48.1%	0.3%	51.6%
1979	47.1%	0.5%	52.4%	47.1%	0.5%	52.4%	47.1%	0.5%	52.4%
1980	47.2%	0.5%	52.3%	47.2%	0.5%	52.3%	47.2%	0.5%	52.3%
1981	44.7%	0.6%	54.6%	44.7%	0.6%	54.6%	44.7%	0.6%	54.6%
1982	46.8%	0.5%	52.6%	46.8%	0.5%	52.6%	46.8%	0.5%	52.6%
1983	52.9%	0.5%	46.6%	52.9%	0.5%	46.6%	52.9%	0.5%	46.6%
1984	58.9%	0.5%	40.6%	58.9%	0.5%	40.6%	58.9%	0.5%	40.6%
1985	56.4%	1.1%	42.6%	56.4%	1.1%	42.6%	56.4%	1.1%	42.6%
1986	55.2%	1.8%	43.0%	55.2%	1.8%	43.0%	55.2%	1.8%	43.0%
1987	54.1%	2.0%	43.9%	54.1%	2.0%	43.9%	54.1%	2.0%	43.9%
1988	52.5%	4.0%	43.5%	52.5%	4.0%	43.5%	52.5%	4.0%	43.5%
1989	53.6%	4.6%	41.9%	53.6%	4.6%	41.9%	53.6%	4.6%	41.9%
1990	58.0%	4.6%	37.3%	58.0%	4.6%	37.3%	58.0%	4.6%	37.3%
1991	53.0%	7.1%	39.9%	53.0%	7.1%	39.9%	53.0%	7.1%	39.9%
1992	50.8%	10.6%	38.6%	50.8%	10.6%	38.6%	50.8%	10.6%	38.6%
1993	51.0%	10.9%	38.1%	51.0%	10.9%	38.1%	51.0%	10.9%	38.1%
1994	51.5%	12.0%	36.6%	51.5%	12.0%	36.6%	51.5%	12.0%	36.6%
歷年平均	51.6%	3.5%	45.8%	51.6%	3.5%	45.8%	51.6%	3.5%	45.8%
13年平均	54.0%	5.0%	41.0%	54.0%	5.0%	41.0%	54.0%	5.0%	41.0%

表 2-11：臺灣及日本進出口貨櫃平均流通距離比較表

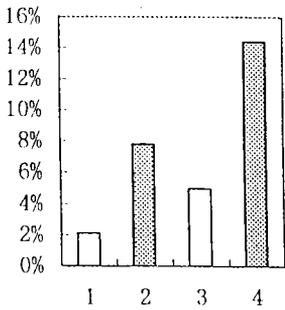
臺灣	單位：公里	
	基隆港	台中港
1992年	53.2	99.7
日本	東日本	西日本
1986年	46	44
	基隆港	高雄港
	169.8	山口、九州
	84	

基隆港



註: 1.進口營運量
2.進口潛在量
3.出口營運量
4.出口潛在量

台中港



高雄港

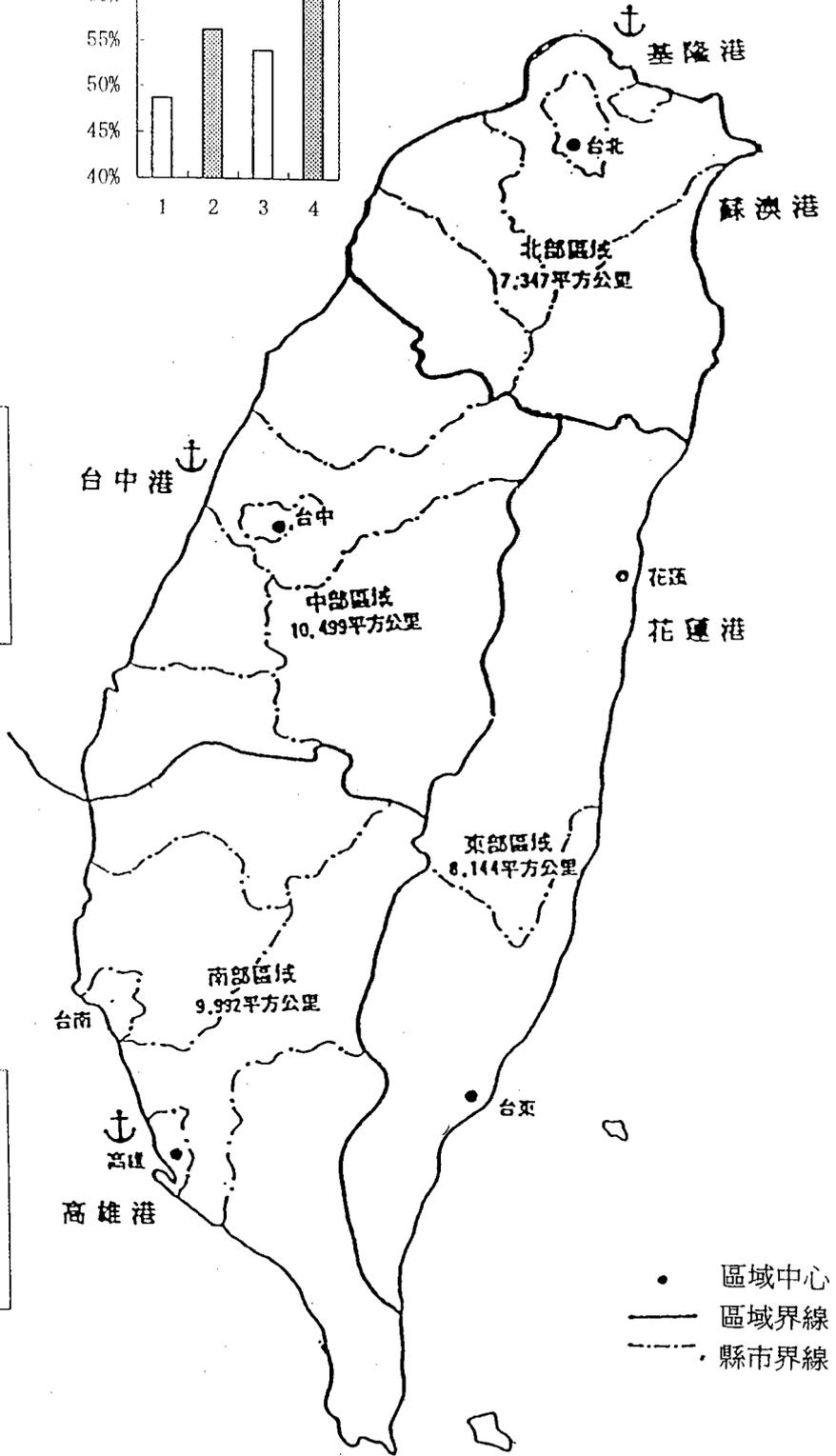
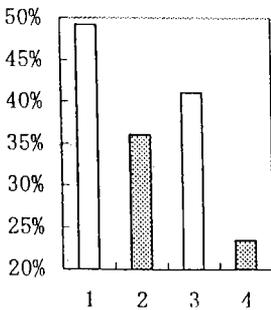


圖 2-3 台灣地區三港進出口貨櫃營運量及潛在量佔有率示意圖(民國 71 年至 83 年平均)

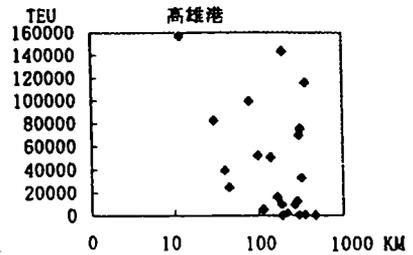
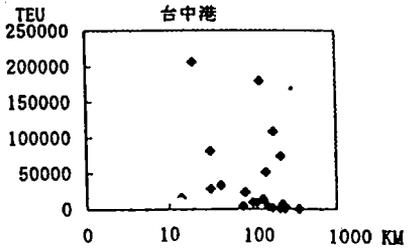
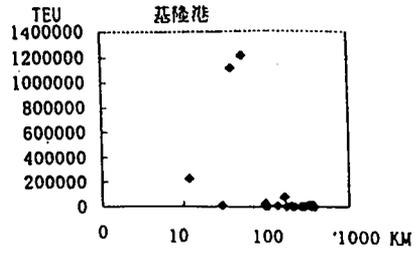
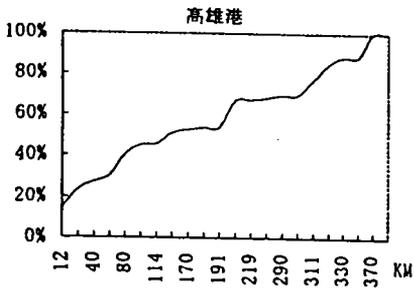
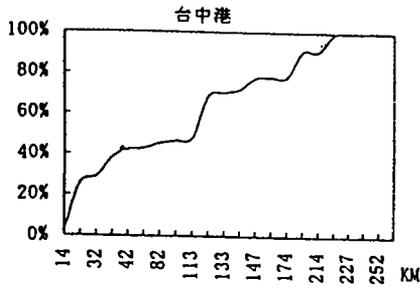
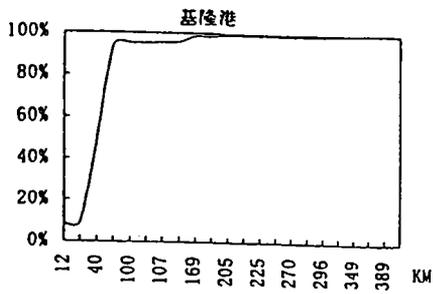


圖 2-4 台灣地區三港進出口貨櫃流通距離累積百分率示意圖(民國 81 年)

圖 2-6 台灣地區三港進出口貨櫃流通距離及流量示意圖(民國 81 年)

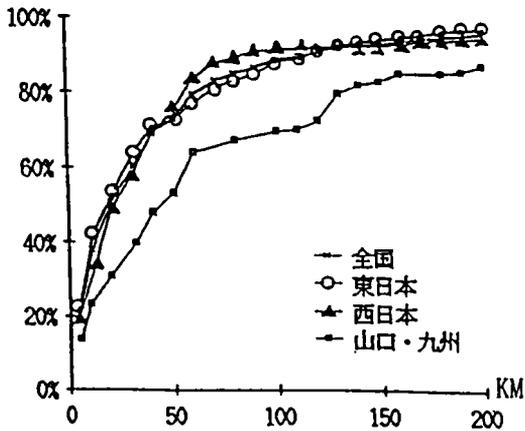


圖 2-5 日本進出口貨櫃流通距離累積百分率示意圖(1986 年)

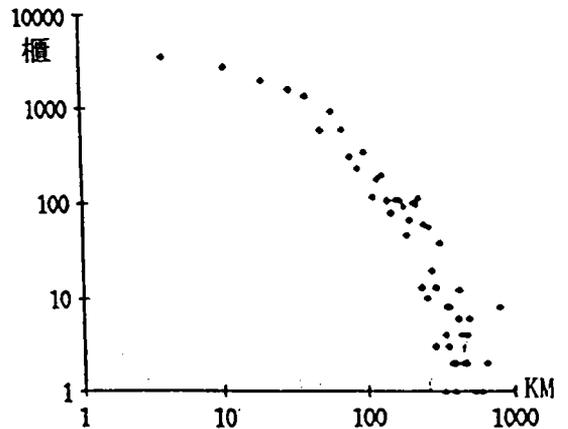


圖 2-7 日本進出口貨櫃流通距離及流量示意圖(1986 年)

2. 日本除了山口、九州地區稍有差異外，其於主要貨櫃港則無明顯差異。

由台灣及日本之港埠貨櫃流通量及距離之分析(表 2-11 及圖 2-6、圖 2-7)，得有下列之啟示：

1. 基隆港與日本各港相近，平均流通距離在 50 公里左右。
2. 台中港貨櫃平均流通距離為 99.7 公里，約為正常運距的 2 倍。高雄港為 169.8 公里，更是正常運距的 3 倍以上。而高雄與台中二港相距僅 220 公里，顯示：兩港間腹地重疊之不正常運輸型態。

三、港埠貨櫃貨源分佈之調查分析

(一)各港口與各縣市間之貨櫃運量起迄調查資料

政府為配合經濟發展之需要，乃定期蒐集調查各項運輸基本資料，以供經濟分析及研擬計畫之依據。交通部統計處自民國 78 年起即開始著手辦理台灣地區汽車貨運調查工作，定期透過台北市政府交通局、高雄市政府建設局及所屬監理處、台灣省公路局及所屬監理處、所、站等單位派員對營業貨車抽樣調查。調查採實地訪問方式，每年調查四次，調查日期分別為每年 1 月、4 月、7 月、10 月之 16 日起至 20 日止。調查之成果資料再由交通部統計處彙整統計後，編製成「中華民國台灣地區汽車貨運調查報告」。

由於鐵路貨櫃運輸量約僅佔全部內陸貨櫃運量之 2%~ 3%，而且本研究著重在以港埠為起訖點之貨櫃貨源分佈分析，因此擬引用上述「中華民國台灣地區汽車貨運調查報告」內有關

各港口與各縣市間之貨櫃量起迄調查資料，來作為分析港埠貨櫃貨源分佈之依據。

(二)港埠貨櫃貨源分佈

將民國 78 年至民國 84 年以各港口別為起迄點之貨櫃流動運量加以調查統計，將其結果整理說明如下：(由於民國 84 年之統計資料經本研究整理後，發現與實際情形有很大之誤差，因此暫不予採計，不過仍予列出以供參考)

1. 區域性分佈

如表 2-12 及圖 2-8，將台灣地區劃分成北、中、南及東部地區，並整理各港口與各區域之進出口運量如表 2-13 ~ 2-15，並以民國 81 ~ 83 年為代表(如表 2-16)說明如下：

(1)台灣各地區貨櫃貨源(含實櫃及空櫃)分佈中，以民國 81 ~ 83 為例，北部地區所佔比率最高約 54.6%；其次為中部地區約 27.1%；南部地區約 18.2%，東部地區僅 0.14%。

(2)就貨櫃實櫃分佈比率而言，北部地區進出口櫃量佔全省之 57.5%，中部地區佔 25.5%，南部地區佔 16.8%，東部地區僅佔 0.15%。此結果與本章第壹節利用各海關及各港口實櫃資料推估結果(北部地區佔 61.4%，中部地區佔 19.1%，南部地區佔 19.5%)雖有差異，但差異不大。究其原因可能係調查資料誤差、及前者貨櫃計量以 TEU 計，後者以個數計算所致。

(3)進口貨櫃貨源分佈；北部地區進口櫃量約佔全省之 59.1%，中部地區進口櫃量約佔全省之 25.04%；南部地區進口櫃量約佔全省之 15.16%，東部地區佔 0.24%。

表 2-12 臺灣地區各區域涵蓋縣市劃分

區域	涵蓋縣市
北部	台北市, 基隆市, 台北縣, 桃園縣, 新竹市, 新竹縣, 宜蘭縣
中部	苗栗縣, 台中市, 台中縣, 南投縣, 彰化縣, 雲林縣
南部	嘉義市, 嘉義縣, 台南市, 台南縣, 高雄市, 高雄縣, 屏東縣
東部	台東縣, 花蓮縣

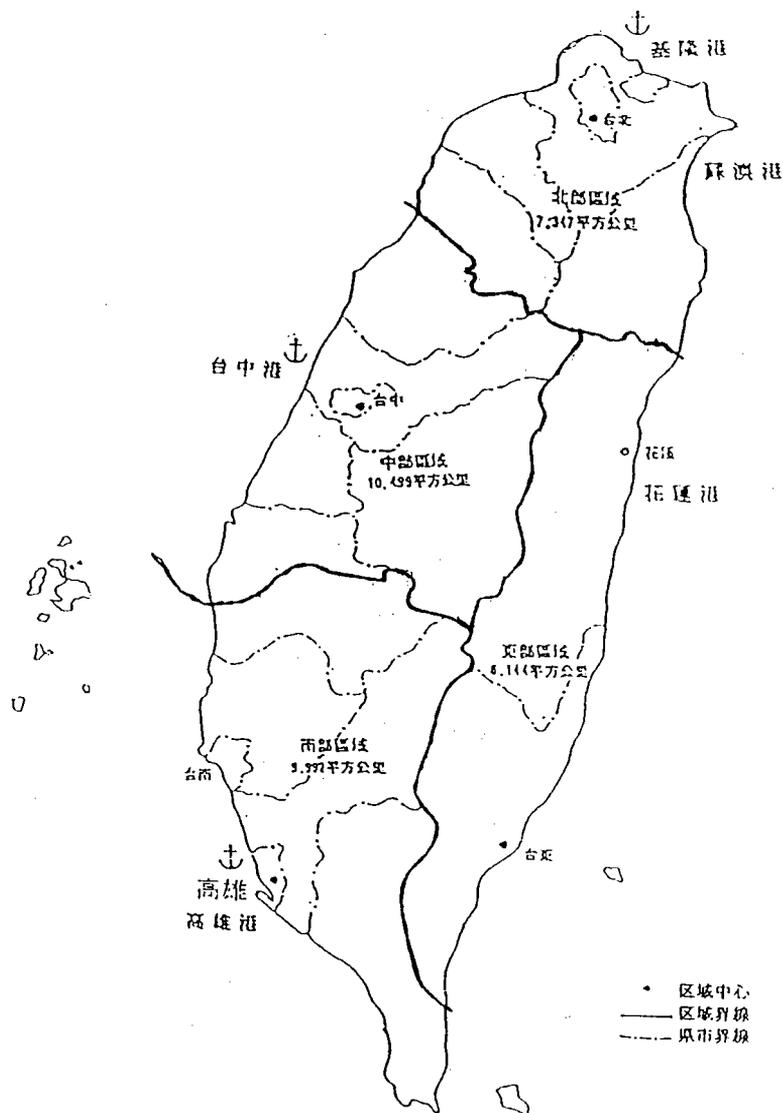


圖 2-8 國際港分佈與運輸服務區域圖

表2-13 各港口與各區域進出口運量(TEU)及比率(%) (民國78年至84年)

港口別	貨空櫃	年份	合計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區	資料來源： 中華民國台灣地區 汽車貨運調查報告 (71)
基隆港	貨櫃	78	1762252	1693011	50356	18885	0	0.00%
		100.00%	96.07%	2.86%	1.07%	0.00%	0	
		79	1109913	1024217	56094	29582	0	0.00%
		100.00%	92.28%	5.05%	2.67%	0.00%	0	
		80	1641073	1515436	84591	41046	0	0.00%
		100.00%	92.34%	5.15%	2.50%	0.00%	0	
	81	2201800	2105068	73241	23491	0	0.00%	
	100.00%	95.61%	3.33%	1.07%	0.00%	0		
	82	3104222	2927180	108669	68373	0	0.00%	
	100.00%	94.30%	3.50%	2.20%	0.00%	0		
	83	6307534	5605331	588631	110983	2589	0.04%	
	100.00%	88.87%	9.33%	1.76%	0.01%	164		
84	1669780	1550168	81580	37868	164	0.01%		
100.00%	92.84%	4.89%	2.27%	0.01%	0			
空櫃	81	72332	69092	810	2430	0	0.00%	
	100.00%	95.52%	1.12%	3.36%	0.00%	0		
	82	125914	112796	8855	4263	0	0.00%	
	100.00%	89.58%	7.03%	3.39%	0.00%	2471		
	83	322303	265652	21818	32362	0	0.77%	
	100.00%	82.42%	6.77%	10.04%	0.00%	744		
84	163166	143457	9623	9342	744	0.46%		
100.00%	87.92%	5.90%	5.73%	0.00%	0			
台中港	貨櫃	78	523781	120206	296384	107191	0	0.00%
		100.00%	22.95%	56.59%	20.46%	0.00%	0	
		79	696934	119951	501646	75337	0	0.00%
		100.00%	17.21%	71.98%	10.81%	0.00%	0	
		80	1051195	143016	818589	89590	0	0.00%
		100.00%	13.61%	77.87%	8.52%	0.00%	0	
	81	969091	305949	565068	98074	0	0.00%	
	100.00%	31.57%	58.31%	10.12%	0.00%	0		
	82	1626028	500967	952612	172449	0	0.00%	
	100.00%	30.81%	58.59%	10.61%	0.00%	0		
	83	3249715	778710	2211132	259773	0	0.00%	
	100.00%	23.96%	68.04%	7.99%	0.00%	454		
84	2578625	303864	2042874	231433	454	0.02%		
100.00%	11.78%	79.22%	8.98%	0.00%	0			
空櫃	81	152455	36982	91480	23993	0	0.00%	
	100.00%	24.26%	60.00%	15.74%	0.00%	0		
	82	213394	44755	118206	50433	0	0.00%	
	100.00%	20.97%	55.39%	23.63%	0.00%	0		
	83	571241	117303	387454	66484	0	0.00%	
	100.00%	20.53%	67.83%	11.64%	0.00%	0		
84	258640	50877	167824	39939	0	0.00%		
100.00%	19.67%	64.89%	15.44%	0.00%	5286			
高雄港	貨櫃	78	5194179	655686	292724	4240489	5286	0.10%
		100.00%	12.62%	5.64%	81.64%	0		
		79	2461764	572807	270668	1618289	0	0.00%
		100.00%	23.27%	10.99%	65.74%	0.00%	0	
		80	1339816	397945	258202	683669	0	0.00%
		100.00%	29.70%	19.27%	51.03%	0.00%	422	
	81	1883874	509517	417000	956935	422	0.02%	
	100.00%	27.05%	22.14%	50.80%	0.02%	29651		
	82	3042183	1127756	951952	938284	29651	0.97%	
	100.00%	37.07%	31.29%	30.66%	0.00%	6633		
	83	3813768	1115127	1195885	1496123	6633	0.17%	
	100.00%	29.24%	31.36%	39.23%	0.00%	6699		
84	4916620	680500	889885	3339136	6699	0.14%		
100.00%	13.84%	18.10%	67.92%	0.00%	0			
空櫃	81	333944	55409	58828	219707	0	0.00%	
	100.00%	16.59%	17.62%	65.79%	0.00%	0		
	82	650401	101635	300551	248215	0	0.00%	
	100.00%	15.63%	46.21%	38.16%	0.00%	397		
	83	1142927	445841	506382	190307	397	0.03%	
	100.00%	39.01%	44.31%	16.65%	0.00%	0		
84	985574	101474	306846	578254	0	0.00%		
100.00%	10.30%	31.13%	58.67%	0.00%	5286			
基隆港	貨櫃	78	7480212	2468903	639464	4366565	5286	0.07%
		100.00%	33.01%	8.55%	58.37%	0.00%	0	
		79	4268611	1716975	828408	1723208	0	0.00%
		100.00%	40.22%	19.41%	40.37%	0.00%	0	
		80	4032084	2056397	1161382	814305	0	0.00%
		100.00%	51.00%	28.80%	20.20%	0.01%	422	
	81	5054765	2920534	1055309	1078500	422	0.01%	
	100.00%	57.78%	20.88%	21.34%	0.00%	29651		
	82	7772433	4555903	2013233	1173646	29651	0.38%	
	100.00%	58.62%	25.90%	15.10%	0.07%	9222		
	83	13371017	7499168	3995639	1866879	9222	0.07%	
	100.00%	56.09%	29.88%	13.96%	0.00%	7317		
84	9164724	2534532	3014339	3608437	7317	0.08%		
100.00%	27.66%	32.89%	39.37%	0.00%	0			
空櫃	81	558731	161483	151118	246130	0	0.00%	
	100.00%	28.90%	27.05%	44.05%	0.00%	0		
	82	989709	259186	427612	302911	0	0.00%	
	100.00%	26.19%	43.21%	30.61%	0.00%	2868		
	83	2036471	828796	915654	289153	2868	0.14%	
	100.00%	40.70%	44.96%	14.20%	0.00%	744		
84	1407380	295808	484293	627535	744	0.05%		
100.00%	21.02%	34.41%	44.59%	0.00%	0			

表 2-14 各港口貨櫃至各區域之進口運量(TEU)及比率(%) (民國78年至84年)

港口別	貨空櫃	年份	合計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區	資料來源： 中華民國台灣地區 汽車貨運調查報告 & (71)
基隆港	實	78	927776	900450	17905	9421	0	0
			100.00%	97.05%	1.93%	1.02%	0.00%	0
		79	571410	537163	23411	10836	0	0
			100.00%	94.01%	4.10%	1.90%	0.00%	0
		80	845548	793885	37895	13768	0	0
			100.00%	93.89%	4.48%	1.63%	0.00%	0
		81	1323593	1260650	48231	14712	0	0
			100.00%	95.24%	3.64%	1.11%	0.00%	0
	櫃	82	1962105	1856258	68579	37268	0	0
			100.00%	94.61%	3.50%	1.90%	0.00%	0
		83	3793429	3288946	433773	68239	2471	0
			100.00%	86.70%	11.43%	1.80%	0.07%	0
		84	813675	727365	50817	35329	164	0
			100.00%	89.39%	6.25%	4.34%	0.02%	0
		81	65439	63615	491	1333	0	0
			100.00%	97.21%	0.75%	2.04%	0.00%	0
空	82	94267	84479	7023	2765	0	0	
		100.00%	89.62%	7.45%	2.93%	0.00%	0	
	83	217964	193712	7426	16826	0	0	
		100.00%	88.87%	3.41%	7.72%	0.00%	0	
	84	84313	74756	3361	6196	0	0	
		100.00%	88.66%	3.99%	7.35%	0.00%	0	
	78	223245	65362	107130	50753	0	0	
		100.00%	29.28%	47.99%	22.73%	0.00%	0	
台中港	實	79	242217	62163	139146	40908	0	0
			100.00%	25.66%	57.45%	16.89%	0.00%	0
		80	350019	75640	222590	51789	0	0
			100.00%	21.61%	63.59%	14.80%	0.00%	0
		81	362177	160164	154891	47122	0	0
			100.00%	44.22%	42.77%	13.01%	0.00%	0
		82	746004	293749	371131	81124	0	0
			100.00%	39.38%	49.75%	10.87%	0.00%	0
	櫃	83	1562699	424887	987996	149716	0	0
			100.00%	27.19%	63.22%	9.58%	0.00%	0
		84	1180129	195515	826409	157751	454	0
			100.00%	16.57%	70.03%	13.37%	0.04%	0
		81	132835	29717	83259	19859	0	0
			100.00%	22.37%	62.68%	14.95%	0.00%	0
		82	154157	27873	97865	28419	0	0
			100.00%	18.08%	63.48%	18.44%	0.00%	0
空	83	489839	76063	370682	43094	0	0	
		100.00%	15.53%	75.67%	8.80%	0.00%	0	
	84	164686	30448	114974	19264	0	0	
		100.00%	18.49%	69.81%	11.70%	0.00%	0	
	78	949337	285277	158664	503536	1860	0	
		100.00%	30.05%	16.71%	53.04%	0.20%	0	
	79	1325608	270208	97626	957774	0	0	
		100.00%	20.38%	7.36%	72.25%	0.00%	0	
高雄港	實	80	610673	202462	128044	280167	0	0
			100.00%	33.15%	20.97%	45.88%	0.00%	0
		81	787567	258493	176546	352106	422	0
			100.00%	32.82%	22.42%	44.71%	0.05%	0
		82	1646147	595165	567052	454279	29651	0
			100.00%	36.16%	34.45%	27.60%	1.80%	0
		83	1603192	479782	499487	617290	6633	0
			100.00%	29.93%	31.16%	38.50%	0.41%	0
	櫃	84	2642819	259325	479042	190123	3329	0
			100.00%	9.81%	18.13%	71.94%	0.13%	0
		81	208246	47897	53804	106545	0	0
			100.00%	23.00%	25.84%	51.16%	0.00%	0
		82	385589	63861	129666	192062	0	0
			100.00%	16.56%	33.63%	49.81%	0.00%	0
		83	840392	266933	445209	128250	0	0
			100.00%	31.76%	52.98%	15.26%	0.00%	0
空	84	545270	83059	168849	293362	0	0	
		100.00%	15.23%	30.97%	53.80%	0.00%	0	
	78	1315707	996260	240009	79438	0	0	
		100.00%	75.72%	18.24%	6.04%	0.00%	0	
	79	2139235	869534	260183	1009518	0	0	
		100.00%	40.65%	12.16%	47.19%	0.00%	0	
	80	1806240	1071987	388529	345724	0	0	
		100.00%	59.35%	21.51%	19.14%	0.00%	0	
三港總計	實	81	2473337	1679307	379668	413940	422	0
			100.00%	67.90%	15.35%	16.74%	0.02%	0
		82	4354256	2745172	1006762	572671	29651	0
			100.00%	63.05%	23.12%	13.15%	0.68%	0
		83	6959320	4193615	1921256	835245	9104	0
			100.00%	60.26%	27.61%	12.00%	0.13%	0
		84	4636623	1142486	1356268	2094203	3947	0
			100.00%	24.64%	29.25%	45.17%	0.09%	0
	空	81	406520	141229	137554	127737	0	0
			100.00%	34.74%	33.84%	31.42%	0.00%	0
		82	634013	176213	234554	223246	0	0
			100.00%	27.79%	37.00%	35.21%	0.00%	0
		83	1548195	536708	823317	188170	0	0
			100.00%	34.67%	53.18%	12.15%	0.00%	0
		84	794269	188263	287184	318822	0	0
			100.00%	23.70%	36.16%	40.14%	0.00%	0

表 2-15 各區域貨櫃至各港口之出口運量(TEU)及比率(%) (民國78年至84年)

港口別	貨空櫃	年份	合計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區	資料來源：中華民國台灣地區汽車貨運調查汽車報告 & (71)
基隆港	實	78	834476	792561	32451	9164	0	資料來源：中華民國台灣地區汽車貨運調查汽車報告 & (71)
			100.00%	94.98%	3.89%	1.13%	0.00%	
		79	538503	487054	32683	18746	0	
			100.00%	90.45%	6.07%	3.48%	0.00%	
		80	795525	721551	46696	27278	0	
			100.00%	90.70%	5.87%	3.43%	0.00%	
	81	878207	844418	25010	8779	0		
		100.00%	96.15%	2.85%	1.00%	0.00%		
	櫃	82	1142117	1070922	40090	31105	0	
			100.00%	93.77%	3.51%	2.72%	0.00%	
		83	2514105	2316385	154858	42744	118	
			100.00%	92.14%	6.16%	1.70%	0.00%	
84		856105	822803	30763	2539	0		
		100.00%	96.11%	3.59%	0.30%	0.00%		
空	81	6893	5477	319	1097	0		
		100.00%	79.46%	4.63%	15.91%	0.00%		
	82	31647	28317	1832	1498	0		
		100.00%	89.48%	5.79%	4.73%	0.00%		
	83	104339	71940	14392	15536	2471		
		100.00%	68.95%	13.79%	14.89%	2.37%		
84	78853	68701	6262	3146	74			
	100.00%	87.13%	7.94%	3.99%	0.94%			
台中港	實	78	300536	54844	189254	56438	0	
			100.00%	18.25%	62.97%	18.78%	0.00%	
		79	454717	57788	362500	34429	0	
			100.00%	12.71%	79.72%	7.57%	0.00%	
		80	701176	67376	595999	37801	0	
			100.00%	9.61%	85.00%	5.39%	0.00%	
	81	606914	145785	410177	50952	0		
		100.00%	24.02%	67.58%	8.40%	0.00%		
	櫃	82	880024	207218	581481	91325	0	
			100.00%	23.55%	66.08%	10.38%	0.00%	
		83	1687016	353823	1223136	110057	0	
			100.00%	20.97%	72.50%	6.52%	0.00%	
84		1398496	108349	1216465	73682	0		
		100.00%	7.75%	86.98%	5.27%	0.00%		
空	81	19620	7265	8221	4134	0		
		100.00%	37.03%	41.90%	21.07%	0.00%		
	82	59237	16882	20341	22014	0		
		100.00%	28.50%	34.34%	37.16%	0.00%		
	83	81402	41240	16772	23390	0		
		100.00%	50.66%	20.60%	28.73%	0.00%		
84	93954	20429	52850	20675	0			
	100.00%	21.74%	56.25%	22.01%	0.00%			
高雄港	實	78	4244842	370409	134060	3736953	3420	
			100.00%	8.73%	3.16%	88.04%	0.08%	
		79	1136156	302599	173042	660515	0	
			100.00%	26.63%	15.23%	58.14%	0.00%	
		80	729143	195483	130158	403502	0	
			100.00%	26.81%	17.85%	55.34%	0.00%	
	81	1096307	251024	240454	604829	0		
		100.00%	22.90%	21.93%	55.17%	0.00%		
	櫃	82	1396036	532591	384900	478545	0	
			100.00%	38.15%	27.57%	34.28%	0.00%	
		83	2210576	635345	696398	878833	0	
			100.00%	28.74%	31.50%	39.76%	0.00%	
84		2273401	421175	410843	1438013	3370		
		100.00%	18.53%	18.07%	63.25%	0.15%		
空	81	125698	7512	5024	113162	0		
		100.00%	5.98%	4.00%	90.03%	0.00%		
	82	264812	37774	170885	56153	0		
		100.00%	14.26%	64.53%	21.20%	0.00%		
	83	302535	178908	61173	62057	397		
		100.00%	59.14%	20.22%	20.51%	0.13%		
84	441304	18415	137997	284892	0			
	100.00%	4.17%	31.27%	64.56%	0.00%			
三港總計	實	78	5379854	1217814	355765	3802855	3420	
			100.00%	22.64%	6.61%	70.69%	0.06%	
		79	2129376	847441	568225	713690	0	
			100.00%	39.80%	26.69%	33.52%	0.00%	
		80	2225844	984410	772853	468581	0	
			100.00%	44.23%	34.72%	21.05%	0.00%	
	櫃	81	2581428	1241227	675641	664560	0	
			100.00%	48.08%	26.17%	25.74%	0.00%	
		82	3418177	1810731	1006471	600975	0	
			100.00%	52.97%	29.44%	17.58%	0.00%	
		83	6411697	3305553	2074392	1031634	118	
			100.00%	51.56%	32.35%	16.09%	0.00%	
84	4528002	1352327	1658071	1514234	3370			
	100.00%	29.87%	36.62%	33.44%	0.07%			
空	81	152211	20254	13564	118393	0		
		100.00%	13.31%	8.91%	77.78%	0.00%		
	82	355696	82973	193058	79665	0		
		100.00%	23.33%	54.28%	22.40%	0.00%		
	83	488276	292088	92337	109883	2868		
		100.00%	59.82%	18.91%	20.68%	0.59%		
84	614111	107545	197109	308713	744			
	100.00%	17.51%	32.10%	50.27%	0.12%			

表2-16 各港口與各區域進出口運量(TEU)及比率(民國81至83年)

區域出口	年份	合 計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區
三 港 實 空 櫃 合 計	81	2733639	1261481	689205	782953	0
		100.00%	46.15%	25.21%	28.64%	0.00%
	82	3773873	1893704	1199529	680640	0
		100.00%	50.18%	31.79%	18.04%	0.00%
	83	6899973	3597641	2166729	1132617	2986
		100.00%	52.14%	31.40%	16.41%	0.04%
	84	5142113	1459872	1855180	1822947	4114
	100.00%	28.39%	36.08%	35.45%	0.08%	
平 均			49.49%	29.47%	21.03%	0.01%

區域進口	年份	合 計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區
三 港 實 空 櫃 合 計	81	2879857	1820536	517222	541677	422
		100.00%	63.22%	17.96%	18.81%	0.01%
	82	4988269	2921385	1241316	795917	29651
		100.00%	58.57%	24.88%	15.96%	0.59%
	83	8507515	4730323	2744573	1023415	9104
		100.00%	55.60%	32.26%	12.03%	0.11%
	84	5430892	1330749	1643452	2413025	3947
	100.00%	24.50%	30.26%	44.43%	0.07%	
平 均			59.13%	25.04%	15.60%	0.24%

區域進出口	年份	合 計	北部地區	中部地區	南部地區	東部地區
三 港 實 空 櫃 合 計	81	5613496	3082017	1206427	1324630	422
		100.00%	54.90%	21.49%	23.60%	0.01%
	82	8762142	4815089	2440845	1476557	29651
		100.00%	54.95%	27.86%	16.85%	0.34%
	83	15407488	8327964	4911293	2156032	12090
		100.00%	54.05%	31.88%	13.99%	0.08%
	84	10572104	2830340	3498632	4235972	8061
	100.00%	26.77%	33.09%	40.07%	0.08%	
平 均			54.64%	27.07%	18.15%	0.14%

(4) 出口貨櫃貨源分佈；北部地區出口櫃量約佔全省之 49.5%；中部地區出口櫃量約佔全省之 29.5%，南部地區出口櫃量約佔全省之 21.03%，東部地區佔 0.01%。

2. 各港口至各縣市進口貨櫃貨源分佈

表 2-17 及表 2-18 為民國 78 至 84 年各港口至各縣市之進口實櫃及空櫃表，在此以民國 81 ~ 83 年為代表(如表 2-19)說明各港進口貨櫃貨源分佈：

(1) 基隆港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，基隆港之進口貨櫃集中分佈於台北縣、基隆市、桃園縣，共佔 80.85%。

(2) 台中港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，台中港之進口貨櫃集中分佈於台中縣、彰化縣、桃園縣，共佔 62.15%。

(3) 高雄港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，高雄港之進口貨櫃集中分佈於台中縣、桃園縣、台南縣，共佔 50.86%。

三港進口貨櫃與各縣市間之往來運輸大都集中於高雄市、台中縣、台北縣、台南縣、彰化縣、基隆市、桃園縣等七縣市。其民國 83 年之運量約佔全部之 84.26%。

3. 各港口至各縣市出口貨櫃貨源分佈

表 2- 20 及表 2-21 為民國 78 至 84 年各港口至各縣市之進口實櫃及空櫃表，在此以民國 81 ~ 83 年為代表(如表

表 2-18 各港口至各縣市貨櫃運量調查統計資料(進口空櫃, TEU 及百分比) (民國81年至84年)

年	(二) 進口空櫃部份																	
	台北	基隆	桃園	新竹	苗栗	台中	台南	高雄	屏東	嘉義	台南	高雄	屏東					
81	65439	1974	34967	4171	4356	7697	0	0	0	491	0	0	1	1332	0	0	0	0
100.00%	0.69%	18.30%	53.43%	6.37%	6.66%	11.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.75%	0.00%	0.00%	0.00%	2.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
82	94267	1653	24003	51087	6183	742	811	0	756	0	6267	0	0	139	2101	0	0	0
100.00%	1.75%	25.46%	54.19%	6.56%	0.79%	0.86%	0.00%	0.00%	0.80%	0.00%	6.65%	0.00%	0.00%	0.15%	2.23%	0.00%	0.00%	0.00%
83	217964	12509	61665	14731	2368	31916	0	1532	236	5658	0	0	0	0	16826	0	0	0
100.00%	5.74%	32.36%	28.29%	6.76%	1.09%	14.64%	0.00%	0.70%	0.11%	2.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	7.72%	0.00%	0.00%	0.00%
84	84313	6058	10019	21690	15366	1714	19825	84	0	1421	0	1428	512	0	5684	0	0	0
100.00%	7.18%	11.88%	25.73%	18.22%	2.03%	23.51%	0.10%	0.00%	0.00%	1.69%	0.00%	1.69%	0.61%	0.00%	6.74%	0.00%	0.61%	0.00%
81	132835	736	23657	7871	4341	983	0	3064	4193	28207	9729	18335	11860	1832	452	0	0	0
100.00%	0.55%	17.81%	5.93%	3.27%	3.27%	0.74%	0.00%	2.31%	3.13%	21.23%	7.32%	13.80%	8.93%	1.38%	0.34%	0.00%	2.12%	11.11%
82	154157	140	7074	8447	11636	0	576	0	3786	424	33815	215	51743	7882	1	14661	0	430
100.00%	0.09%	4.59%	5.48%	7.55%	0.00%	0.37%	0.00%	2.46%	0.28%	21.94%	0.14%	33.57%	5.11%	0.00%	9.51%	0.28%	8.36%	0.29%
83	489339	566	13948	28324	32387	0	838	0	22218	16886	184482	3071	119199	24826	0	9919	0	665
100.00%	0.12%	2.85%	5.78%	6.61%	5.23%	0.00%	0.17%	0.00%	4.54%	3.45%	37.66%	0.63%	24.33%	5.07%	0.00%	2.02%	0.00%	0.14%
84	164686	1894	0	10234	18320	0	0	7206	6734	39215	3788	53624	4407	0	6321	512	0	11919
100.00%	1.15%	0.00%	6.21%	11.12%	11.12%	0.00%	0.00%	4.38%	4.08%	23.81%	2.30%	32.56%	2.68%	0.00%	3.84%	0.31%	0.00%	7.24%
81	208246	1	29100	7480	10894	0	422	0	0	368	48838	0	896	0	17703	1207	0	583
100.00%	0.00%	13.97%	3.59%	5.23%	5.23%	0.00%	0.20%	0.00%	0.18%	23.45%	0.00%	0.43%	1.78%	0.00%	8.50%	0.58%	0.00%	6.69%
82	365589	883	13328	18128	29537	0	1805	180	0	442	94467	0	31243	3513	0	14677	1393	6044
100.00%	0.23%	3.46%	4.70%	7.66%	0.00%	0.47%	0.05%	0.00%	0.11%	24.50%	0.00%	8.10%	0.91%	0.00%	3.81%	0.36%	1.57%	42.58%
83	840392	3948	86991	43115	132522	201	156	0	1707	4181	358073	3162	69792	8294	0	36332	5213	28089
100.00%	0.47%	10.35%	5.13%	15.77%	0.02%	0.02%	0.00%	0.20%	0.50%	42.61%	0.38%	0.38%	0.99%	0.00%	4.32%	0.62%	3.34%	5.04%
84	545270	1436	32502	19176	8900	0	0	1045	1413	1309	112292	1771	34044	18020	4406	61623	20622	88190
100.00%	0.26%	9.63%	3.52%	1.63%	0.00%	0.19%	0.00%	0.26%	0.24%	20.59%	0.32%	6.24%	3.30%	0.81%	11.30%	3.78%	16.17%	15.46%
81	406520	1187	64731	50318	19406	5339	8119	0	3064	4561	77536	9729	19231	15562	1832	18155	1208	16738
100.00%	0.29%	15.92%	12.38%	4.77%	1.31%	2.00%	0.00%	0.75%	1.12%	19.07%	2.39%	4.73%	3.83%	0.45%	4.47%	0.30%	4.12%	18.11%
82	634013	2676	44405	77662	47356	742	3192	180	4543	866	134549	215	82986	11395	1	23863	1393	6613
100.00%	0.42%	7.00%	12.25%	7.47%	0.12%	0.50%	0.03%	0.72%	0.12%	21.22%	0.03%	0.33%	1.80%	0.00%	4.71%	0.22%	1.04%	28.26%
83	1548195	17023	171462	133104	179640	2569	32910	0	25457	21303	548213	6233	188991	33120	0	46251	5213	28754
100.00%	1.10%	11.07%	8.60%	11.60%	11.60%	0.17%	2.13%	0.00%	1.64%	1.38%	35.41%	0.40%	12.21%	2.14%	0.00%	2.99%	0.34%	1.86%
84	794269	9388	62521	51100	42586	1714	19825	1129	8619	8043	159228	5559	89096	22939	4406	67944	21134	88190
100.00%	1.18%	7.87%	6.43%	5.36%	0.22%	2.50%	0.14%	1.09%	1.01%	19.25%	0.70%	11.22%	2.89%	0.55%	8.55%	2.66%	11.10%	12.83%

資料來源：中華民國台灣地區汽車貨運調查報告(71)

表 2-21 各縣市至各港口貨櫃運量調查統計資料(出口空櫃, TEU及百分比) (民國81年至84年)

DNO	年	(二) 出口空櫃運量																							
		計	台北市	基隆市	台北縣	桃園縣	新竹市	新竹縣	宜蘭縣	苗栗縣	台中市	台中縣	南投縣	彰化縣	雲林縣	嘉義市	嘉義縣	台南市	台南縣	高雄市	高雄縣	屏東縣	台東縣	花蓮縣	
基	81	6893	397	1097	2565	1183	0	898	0	434	0	319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	100.00%	5.76%	15.91%	37.21%	17.16%	0.00%	13.03%	0.00%	6.30%	0.00%	4.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
隆	82	31647	0	2421	17648	5628	0	2620	0	385	1027	420	0	0	0	0	0	0	0	1358	0	0	0	0	0
	100.00%	0.00%	7.65%	55.77%	17.78%	0.00%	8.28%	0.00%	1.22%	3.25%	1.33%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.29%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
港	83	104339	2498	6280	28855	18995	0	0	15312	0	1504	12888	0	0	0	0	0	0	0	15536	0	0	0	0	2471
	100.00%	2.39%	6.02%	27.66%	18.21%	0.00%	0.00%	14.68%	0.00%	1.44%	12.35%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	14.89%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.37%
台	84	78853	0	10768	34854	22911	0	168	0	0	721	5941	0	0	0	0	0	0	0	3146	0	0	0	0	744
	100.00%	0.00%	13.66%	44.20%	29.06%	0.00%	0.21%	0.00%	0.00%	0.91%	7.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.99%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.94%
中	81	19620	0	3443	2089	1733	0	0	0	960	625	5683	1	523	429	1	470	235	1	3427	0	246	0	0	0
	100.00%	0.00%	17.55%	10.65%	8.83%	0.00%	0.00%	0.00%	4.89%	3.19%	28.97%	0.01%	2.67%	2.19%	0.01%	2.40%	1.20%	0.01%	17.47%	0.00%	1.25%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
港	82	59237	0	2730	11917	2234	0	1	0	540	4148	9189	215	4320	1929	0	1718	0	0	19924	372	0	0	0	0
	100.00%	0.00%	4.61%	20.12%	3.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.91%	7.00%	15.51%	0.36%	7.29%	3.26%	0.00%	2.90%	0.00%	0.00%	33.63%	0.63%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
高	83	81402	0	24917	9368	3654	0	3301	0	970	236	11099	0	3073	1394	0	2237	0	312	16289	0	4572	0	0	0
	100.00%	0.00%	30.61%	11.51%	4.49%	0.00%	4.06%	0.00%	1.19%	0.29%	13.63%	0.00%	3.78%	1.71%	0.00%	2.75%	0.00%	0.38%	19.99%	0.00%	5.62%	0.00%	0.00%	0.00%	
雄	84	93954	355	3484	13209	3381	0	0	0	0	3241	37118	710	8741	3040	0	1708	1000	812	16749	406	0	0	0	
	100.00%	0.38%	3.71%	14.06%	3.60%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.45%	39.51%	0.76%	9.30%	3.24%	0.00%	1.82%	1.06%	0.86%	17.83%	0.43%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
三	81	125698	0	2527	4750	235	0	0	1	0	1212	3489	0	108	215	0	10901	390	7547	93013	840	470	0	0	
	100.00%	0.00%	2.01%	3.78%	0.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.96%	2.78%	0.00%	0.09%	0.17%	0.00%	8.67%	0.31%	6.00%	74.00%	0.67%	0.37%	0.00%	0.00%	0.00%	
港	82	264812	1811	4894	25157	4563	0	1349	0	836	418	169088	542	0	1	1	12718	0	7908	30988	3267	1271	0	0	
	100.00%	0.68%	1.85%	9.50%	1.72%	0.00%	0.51%	0.00%	0.32%	0.16%	63.85%	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	4.80%	0.00%	2.99%	11.70%	1.23%	0.48%	0.00%	0.00%	0.00%	
總	83	302535	5794	112906	50452	8150	768	838	0	2432	9537	44502	1425	1935	1342	0	7788	4426	8770	35282	2289	3502	397	0	
	100.00%	1.92%	37.32%	16.68%	2.69%	0.25%	0.28%	0.00%	0.80%	3.15%	14.71%	0.47%	0.64%	0.44%	0.00%	2.57%	1.46%	2.90%	11.66%	0.76%	1.16%	0.13%	0.00%	0.00%	
計	84	441304	0	4378	6280	4941	512	2304	0	3328	2270	110500	1140	10674	10095	4336	14190	9111	80029	91331	62862	23033	0	0	
	100.00%	0.00%	0.99%	1.42%	1.12%	0.12%	0.52%	0.00%	0.75%	0.51%	25.04%	0.26%	2.42%	2.29%	0.98%	3.22%	2.06%	18.13%	20.70%	14.24%	5.22%	0.00%	0.00%	0.00%	
三	81	152211	397	7067	9404	3151	0	898	1	1394	1837	9491	1	631	644	1	11371	625	7548	96440	840	716	0	0	
	100.00%	0.26%	4.64%	6.18%	2.07%	0.00%	0.58%	0.00%	0.92%	1.21%	6.24%	0.00%	0.41%	0.42%	0.00%	7.47%	0.41%	4.96%	63.36%	0.55%	0.47%	0.00%	0.00%	0.00%	
港	82	355696	1811	10045	54722	12425	0	3970	0	1761	5593	178697	757	4320	1930	1	14436	140	7908	52270	3639	1271	0	0	
	100.00%	0.51%	2.82%	15.38%	3.49%	0.00%	1.12%	0.00%	0.50%	1.57%	50.24%	0.21%	1.21%	0.54%	0.00%	4.06%	0.04%	2.22%	14.70%	1.02%	0.36%	0.00%	0.00%	0.00%	
總	83	488276	8292	144103	88675	30799	768	4139	15312	3402	11277	68489	1425	5008	2736	0	10025	4426	9082	67087	2289	8074	397	2471	
	100.00%	1.70%	29.51%	18.16%	6.31%	0.16%	0.85%	3.14%	7.00%	2.31%	14.03%	0.29%	1.03%	0.56%	0.00%	2.05%	0.91%	1.86%	13.74%	0.47%	1.65%	0.08%	0.51%	0.51%	
計	84	614111	355	18630	54343	31233	512	2472	0	3328	6232	153159	1850	19415	13125	4336	15898	10111	80841	111226	63268	23033	0	744	
	100.00%	0.06%	3.03%	8.85%	5.09%	0.08%	0.40%	0.00%	0.54%	1.01%	24.94%	0.30%	3.16%	2.14%	0.71%	2.59%	1.65%	13.16%	18.11%	10.30%	3.75%	0.00%	0.12%	0.12%	

資料來源:中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 & (71)

表 2-22 各縣與各港口貨櫃運量(TFU)及比率(%) (出口貨空櫃,民國83年)

OND	基隆			台北			台中			高雄			基隆			三港			總計			
	實	空	實	實	空	實	實	空	實	實	空	實	實	空	實	實	空	實				
	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃	櫃		櫃		
實空櫃	19818	0.79%	2498	2.39%	22316	0.85%	9616	0.54%	3027	0.14%	5794	1.92%	8821	0.35%	32461	0.51%	8292	1.70%	40753	0.59%		
台北市	721658	28.70%	6280	6.02%	727938	27.80%	62265	3.69%	24917	30.61%	87182	4.92%	232159	9.24%	903176	14.09%	144103	29.51%	1047279	15.18%		
基隆市	624967	24.86%	28855	27.66%	653822	24.97%	103136	6.11%	9368	11.51%	112506	6.36%	148144	6.70%	50452	16.68%	198596	7.90%	876249	13.67%		
台北縣	846291	33.66%	18995	18.21%	865285	33.05%	169842	10.07%	3654	4.49%	173496	9.81%	322456	14.59%	8150	2.69%	330606	13.16%	1336589	20.88%		
桃園縣	16557	0.66%	0	0.00%	16557	0.63%	768	0.05%	0	0.00%	768	0.05%	1014	0.05%	768	0.25%	1782	0.07%	18339	0.29%		
新竹市	86320	3.43%	0	0.00%	86320	3.30%	5845	0.35%	3301	4.06%	9146	0.52%	40401	1.83%	838	0.28%	41239	1.64%	132566	2.07%		
新竹縣	774	0.03%	1512	14.68%	16086	0.61%	2349	0.14%	0	0.00%	2349	0.13%	1050	0.05%	0	0.00%	1050	0.04%	4173	0.07%		
宜蘭縣	37344	1.49%	0	0.00%	37344	1.43%	67502	4.00%	970	1.19%	68472	3.87%	16547	0.75%	2432	0.80%	18879	0.76%	121393	1.89%		
苗栗縣	2592	0.10%	1504	1.44%	4096	0.16%	56353	3.34%	236	0.29%	56589	3.20%	7203	0.33%	9537	3.15%	16740	0.67%	66148	1.03%		
台中市	73787	2.93%	12888	12.35%	86675	3.31%	493694	29.26%	11099	13.69%	504793	28.54%	478324	21.64%	44502	14.71%	522826	20.80%	1045805	16.31%		
台中縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	21058	1.25%	0	0.00%	21058	1.19%	5366	0.24%	1425	0.47%	6791	0.27%	26424	2.53%		
南投縣	30080	1.20%	0	0.00%	30080	1.15%	541516	32.10%	3073	3.78%	544589	30.80%	116019	5.25%	1935	0.64%	117954	4.69%	687615	10.72%		
彰化縣	11055	0.44%	0	0.00%	11055	0.42%	43013	2.55%	1394	1.71%	44407	2.51%	72839	3.30%	1342	0.44%	74281	2.96%	127007	1.98%		
雲林縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	18532	0.84%	0	0.00%	18532	0.74%	18532	0.29%	0	0.00%		
嘉義縣	9320	0.37%	0	0.00%	9320	0.36%	23680	1.40%	2237	2.75%	25917	1.47%	207575	9.39%	7788	2.57%	215363	8.57%	240575	3.75%		
台南市	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1248	0.07%	0	0.00%	1248	0.07%	43918	1.99%	4426	1.46%	48344	1.92%	45166	0.70%		
台南縣	7798	0.31%	0	0.00%	7798	0.30%	7730	0.46%	312	0.38%	8042	0.45%	271986	12.30%	8770	2.90%	280756	11.17%	287514	4.48%		
高雄縣	25826	1.02%	15536	14.89%	41162	1.57%	69948	4.15%	16269	19.99%	86217	4.86%	132288	5.98%	35282	11.66%	167570	6.67%	227862	3.55%		
高雄縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	7139	0.42%	0	0.00%	7139	0.40%	125535	5.68%	2289	0.76%	127824	5.09%	132674	2.07%		
屏東縣	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	312	0.02%	4572	5.62%	4884	0.28%	78999	3.57%	3502	1.16%	82501	3.28%	79311	1.24%		
台東縣	118	0.00%	0	0.00%	118	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	397	0.13%	397	0.13%	397	0.02%	118	0.00%		
花蓮縣	0	0.00%	2471	2.37%	2471	0.09%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%		
總計	2514105	100.00%	104339	100.00%	2618444	100.00%	1687016	100.00%	81402	100.00%	1768418	100.00%	2210576	100.00%	302535	100.00%	2513111	100.00%	6411697	100.00%	6899973	100.00%

資料來源：中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 &(71)

2-22)說明各港出口貨櫃貨源分佈：

(1)基隆港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，基隆港之出口貨櫃集中分佈於桃園縣、基隆市、台北縣，共佔 85.82%。

(2)台中港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，台中港之出口貨櫃集中分佈於彰化縣、台中縣、桃園縣，共佔 69.15%。

(3)高雄港：

民國 83 年各縣市與各港口間之起迄分佈比率中，高雄港之出口貨櫃集中分佈於台中縣、桃園縣、台南縣，共佔 45.13%。

三港出口貨櫃與各縣市間之往來運輸大都集中於基隆市、台北縣、桃園縣、台中縣、彰化縣、台南縣、高雄市等七縣市。其民國 83 年之運量約佔全部之 83.77%。

4. 各港口至各縣市進出口貨櫃貨源分佈

表 2-23 為民國 83 年各縣市於各港進出口之實空櫃運量表，民國 83 年各港進出口量之前三名縣市分別為：基隆港—台北縣、桃園縣、基隆市，共佔 82.8%；台中港—彰化縣、台中縣、桃園縣，共佔 65.40%；高雄港—台中縣、桃園縣、台南縣，共佔 47.96%。三港進出口貨櫃主要分佈於台北縣、桃園縣、台中縣、基隆市、彰化縣、台南縣、高雄市等七縣市，其運量約佔全部之 84.04%。

5. 主要七縣市民國 83 年貨源分布

表 2-23 各縣市與各港口貨櫃運量(TEU)及比率(%) (進出口實空櫃,民國83年)

港口	基隆			台北			台中			高雄			高雄			三港			總計						
	進	出	合計	進	出	合計	進	出	合計	進	出	合計	進	出	合計	進	出	合計							
																				比率	比率	比率	比率	比率	比率
進出口	137594	22316	0.85%	159910	2.41%	21507	1.05%	9616	0.54%	31123	0.81%	7972	0.33%	8821	0.35%	16793	0.34%	40753	1.96%	167073	1.96%	40753	0.59%	207826	1.35%
進出口	63088	727938	27.80%	1358426	20.49%	92117	4.49%	87182	4.93%	179299	4.69%	203097	8.31%	232159	9.24%	435256	8.78%	925702	10.88%	925702	10.88%	1047279	15.18%	1972981	12.81%
進出口	1786498	653822	24.97%	2440320	36.81%	143313	6.99%	112506	6.36%	255819	6.70%	125889	5.15%	198596	7.90%	324485	6.55%	2055700	24.16%	2055700	24.16%	964924	13.98%	3020624	19.60%
進出口	825756	865286	33.05%	1691042	25.51%	224924	10.96%	173496	9.81%	398420	10.43%	333153	13.63%	330606	13.16%	667599	13.39%	1383833	16.27%	1383833	16.27%	1369398	19.85%	2753221	17.87%
進出口	2940	16557	0.63%	19497	0.29%	1744	0.08%	768	0.04%	2512	0.07%	3595	0.15%	1782	0.07%	5377	0.11%	8279	0.10%	8279	0.10%	19107	0.28%	27386	0.18%
進出口	95614	86320	3.30%	181934	2.74%	15304	0.75%	9146	0.52%	24450	0.64%	70883	2.90%	41239	1.64%	112122	2.26%	181801	2.14%	136705	1.98%	136705	1.98%	318506	2.07%
進出口	3768	16086	0.61%	19854	0.30%	2041	0.10%	2349	0.13%	4390	0.11%	2126	0.09%	1050	0.04%	3176	0.06%	7935	0.09%	19485	0.28%	19485	0.28%	27420	0.18%
進出口	79633	37344	1.43%	116977	1.76%	102282	4.99%	68472	3.87%	170754	4.47%	33637	1.38%	18979	0.76%	52616	1.06%	215552	2.53%	124795	1.81%	124795	1.81%	340347	2.21%
進出口	2623	4096	0.16%	6719	0.10%	64763	3.16%	56589	3.20%	121352	3.18%	21244	0.87%	16740	0.67%	37984	0.77%	86630	1.04%	77425	1.12%	77425	1.12%	166055	1.08%
進出口	285067	86675	3.31%	371742	5.61%	491905	23.97%	504793	28.54%	996698	26.09%	634874	25.98%	522826	20.80%	1157700	23.36%	1411846	16.60%	1114294	16.15%	2526140	16.40%		
進出口	0	0	0.00%	0	0.00%	28238	1.38%	21058	1.19%	49296	1.29%	10583	0.43%	6791	0.27%	17354	0.35%	38801	2.75%	27849	0.40%	692623	10.04%	1459366	9.47%
進出口	49174	30080	1.15%	79254	1.20%	558734	27.22%	544589	30.80%	1103323	28.88%	158835	6.50%	117954	4.69%	276789	5.58%	766743	9.01%	223001	2.62%	129743	1.88%	352744	2.29%
進出口	24702	11055	0.42%	35757	0.54%	112756	5.49%	44407	2.51%	157163	4.11%	85543	3.50%	74281	2.96%	159824	3.22%	223001	2.62%	129743	1.88%	352744	2.29%		
進出口	0	0	0.00%	0	0.00%	1724	0.08%	0	0.00%	1724	0.05%	10789	0.44%	18582	0.74%	29321	0.59%	12513	0.15%	18532	0.27%	18532	0.27%	31045	0.20%
進出口	21914	9320	0.36%	31234	0.47%	44182	2.15%	25917	1.47%	70099	1.83%	127834	5.23%	215363	8.57%	343197	6.82%	193930	2.28%	250600	3.63%	444530	2.89%		
進出口	226	0	0.00%	226	0.00%	812	0.04%	1248	0.07%	2060	0.05%	51958	2.13%	48344	1.92%	100302	2.02%	52996	0.62%	48592	0.72%	102588	0.67%		
進出口	21252	7798	0.30%	29050	0.44%	17661	0.86%	8042	0.45%	25703	0.67%	274930	11.25%	280756	11.17%	555686	11.21%	313843	3.69%	296596	4.30%	610439	3.96%		
進出口	36933	41162	1.57%	78095	1.18%	118695	5.78%	86217	4.88%	204912	5.36%	154539	6.32%	167570	6.67%	322109	6.50%	310167	3.65%	294949	4.27%	605116	3.93%		
進出口	4740	0	0.00%	4740	0.07%	4642	0.23%	7139	0.40%	11781	0.31%	67360	2.76%	127824	5.09%	195184	3.94%	76712	0.90%	134963	1.96%	211705	1.37%		
進出口	0	0	0.00%	0	0.00%	5194	0.25%	4884	0.48%	10078	0.26%	58130	2.38%	82501	3.28%	140631	2.84%	63324	0.74%	87385	1.27%	150709	0.98%		
進出口	0	118	0.00%	118	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	6321	0.26%	397	0.02%	6718	0.14%	6321	0.07%	515	0.01%	6836	0.04%		
進出口	2471	0.06%	2471	0.09%	4942	0.07%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	312	0.01%	0	0.00%	312	0.01%	2783	0.03%	2471	0.04%	5254	0.03%	
總計	401393	100.00%	261844	100.00%	562937	100.00%	205238	100.00%	1768418	100.00%	3820956	100.00%	2443584	100.00%	2513111	100.00%	4956695	100.00%	8507515	100.00%	6899973	100.00%	15407488	100.00%	

資料來源:中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 & (71)

- (1)以基隆、台中、高雄三港為起點至七個主要縣市(基隆市、台北縣、桃園縣、台中縣、彰化縣、台南縣、高雄市)之貨櫃量(含空櫃)有 7,167,836TEU，佔全部進口櫃之 84.3%，如表 2-24。
- a. 以基隆港為起點運至七個主要縣市之貨櫃量佔基隆港起運量 90.26%。
 - b. 以台中港為起點運至七個主要縣市之貨櫃量佔台中港起運量 80.26%。
 - c. 以高雄港為起點運至七個主要縣市之貨櫃量佔高雄港起運量 77.15%。
- (2)以基隆、台中、高雄為訖運點之七個主要縣市貨櫃量，佔全部出口櫃之 83.77%，如表 2-25。
- a. 以基隆港為訖點，由七個主要貨櫃集散站所在地之縣市運來之出口櫃，佔基隆港出口櫃量之 92.14%。
 - b. 以台中港為訖點，由七個主要貨櫃集散站所在地之縣市運來之出口櫃，佔台中港出口櫃量之 85.77%。
 - c. 以高雄港為訖點，由七個主要貨櫃集散站所地之縣市運來之出口櫃，佔高雄港出口櫃量之 73.63%。
- (3)表 2-26 為主要七縣市與各港口間進出口貨櫃運量及比率。
- 目前台灣地區之進出口貨櫃貨因港口及地域上等因素，其往來之運輸大部份集中於桃園縣、台北縣、台中縣、彰化縣、基隆市、台南縣、高雄市等七縣市與基隆、高雄、台中三港之間。其民國 83 年運量約佔全部之 84.04%，顯示區域性產業集中於此七縣市。

表2-24 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%)(進口,實空櫃,民國83年)

港口\縣市	合 計	基隆市	台北縣	桃園縣	台中縣	彰化縣	台南縣	高雄市	七縣市小計
基隆港	4011393	630488	1786498	825756	285067	49174	21252	36933	3635168
		15.72%	44.54%	20.59%	7.11%	1.23%	0.53%	0.92%	90.62%
台中港	2052538	92117	143313	224924	491905	558734	17661	118695	1647349
		4.49%	6.98%	10.96%	23.97%	27.22%	0.86%	5.78%	80.26%
高雄港	2443584	203097	125889	333153	634874	158835	274930	154539	1885317
		8.31%	5.15%	13.63%	25.98%	6.50%	11.25%	6.32%	77.15%
合 計	8507515	925702.2	2055701	1383833	1411846	766743.3	313843	310167.1	7167836
		10.88%	24.16%	16.27%	16.60%	9.01%	3.69%	3.65%	84.25%

資料來源:中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 & 本研究整理

表2-25 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%)(出口,實空櫃,民國83年)

港口\縣市	合 計	基隆市	台北縣	桃園縣	台中縣	彰化縣	台南縣	高雄市	七縣市小計
基隆港	2618444	727938	653822	865286	86675	30038	7798	41162	2412719
		27.80%	24.97%	33.05%	3.31%	1.15%	0.30%	1.57%	92.14%
台中港	1768418	87182	112506	173496	504793	544589	8042	86217	1516825
		4.93%	6.36%	9.81%	28.54%	30.80%	0.45%	4.88%	85.77%
高雄港	2513111	232159	198596	330606	522826	117954	280756	167570	1850467
		9.24%	7.90%	13.16%	20.80%	4.69%	11.17%	6.67%	73.63%
合 計	6899973	1047279	964924.3	1369388	1114294	692581.3	296596	294949.1	5780013
		15.18%	13.98%	19.85%	16.15%	10.04%	4.30%	4.27%	83.77%

資料來源:中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 & 本研究整理

表2-26 主要七縣市與各港口間貨櫃運量(TEU)及比率(%)(進出口,實空櫃,民國83年)

港口\縣市	合 計	基隆市	台北縣	桃園縣	台中縣	彰化縣	台南縣	高雄市	七縣市小計
基隆港	6629837	1358426	2440320	1691042	371742	79212	29050	78095	6047887
		20.49%	36.81%	25.51%	5.61%	1.19%	0.44%	1.18%	91.22%
台中港	3820956	179299	255819	398420	996698	1103323	25703	204912	3164174
		4.69%	6.70%	10.43%	26.09%	28.88%	0.67%	5.36%	82.81%
高雄港	4956695	435256	324485	663759	1157700	276789	555686	322109	3735784
		8.78%	6.55%	13.39%	23.36%	5.58%	11.21%	6.50%	75.37%
合 計	15407488	1972981	3020624	2753221	2526140	1459324	610439	605116.1	12947846.74
		12.81%	19.60%	17.87%	16.40%	9.47%	3.96%	3.93%	84.44%

資料來源:中華民國台灣地區汽車貨運調查報告 & 本研究整理

2-2 台灣地區港埠貨櫃基地經營方式

一、經營方式

(一)基隆港

基隆港由於擴建不易，為使貨櫃碼頭能有效及公平之運用，貨櫃碼頭均不出租，其貨櫃碼頭採公用及優先靠泊等二種制度營運，茲分述如下：

1. 公用營運制度

基隆港現有14座貨櫃碼頭，為兼顧航商公平使用港埠設施，現有6座碼頭採公用方式營運，港務局對使用各項港埠設施與服務之船舶貨物，均依台灣省國際港埠業務費費率表，計收港灣費用及棧埠業務費。

2. 優先靠泊制度

為充分發揮貨櫃碼頭及橋式機效益，並配合貨櫃船裝卸需要，現有八座貨櫃碼頭劃為貨櫃船優先靠泊碼頭，並與海運或船務代理公司簽定優先靠泊合約。

船方所屬貨櫃船之到港時間須安排在預報日期之07:00~16:00內，且應於預報抵港時刻四小時內抵港，如超過預定抵港時刻四小時以上，每超過一小時（不足一小時以一小時計）應另繳納貨櫃碼頭及橋式機優先使用保留費。超過九小時以上，或於16:00以後抵港時，則喪失優先使用權。

優先靠泊之貨櫃船在港作業，除一切港埠費用照章繳納外，另須繳納貨櫃碼頭及橋式機優先使用費，其收費標準在30航次以內時每航次為18萬元，第31航次至第50航次每航次16萬元，依次遞減至第110航次以上時，每航次8萬元。

(二)台中港

台中港營運中之貨櫃碼頭目前有#9、#10、#11碼頭等三座，採公用碼頭的作業方式，由棧埠處負責裝卸作業。此外，台中港近年為積極發展貨櫃業務，目前已將#31、#32碼頭及後線用地分別租給萬海航運公司及立榮海運公司經營貨櫃裝卸及倉儲業務。

(三)高雄港

高雄港貨櫃碼頭採公用及租用等二種制度營運，茲分述如下：

1. 公用營運制度

高雄港目前營運中之貨櫃碼頭共19座，其中公用碼頭僅5座。港務局對使用各項港埠設施與服務之船舶貨物，均依台灣省國際港港埠業務費費率表，計收港灣費用及棧埠業務費。

2. 租用營運制度

高雄港自民國66年起貨櫃碼頭即以出租專用方式為主，目前有14座分別出租予各輪船公司專用；承租公司不僅可裝卸自有之貨櫃，經徵求港務局同意後，亦可邀集另一家輪船公司共同使用。而各公司之租約均大同小異，租金計收以年為基礎，金額係依各項資產成本加一成利潤後再均攤至各回收年限，然後總和各項租金即為年租金，每隔兩年檢討租金一次。

由於貨櫃碼頭租金之收取，採固定費率方式，收取一定金額之年租金，不隨承租公司貨櫃營運量之成長而改變租金之收取，因而造成承租航商儘量使用裝卸機具，以收規模經

濟之效，達到降低每個貨櫃之作業成本，造成航商獲利之大增，而港務局卻無法隨著裝卸量之增加而得到應有之收益。

當承租公司之專用碼頭有空檔，由港務局指泊其他船隻靠泊時，以不影響承租公司作業為原則，並以使用碼頭及貨櫃起重機為限，費用之收取依下述規定分配：

- 碼頭碇泊費、裝卸費由港務局收取。
- 起重機或其他機具使用費由承租人收取。
- 碼頭通過費承租人與港務局各半。
- 場地滯留費(租金)由承租人收取。

二、港灣績效指標與港灣業務費用之比較

由表 2-27 顯示，台灣地區高雄港租用貨櫃基地港灣服務績效較基隆港為佳，依其港灣績效指標可知低：

1. 平均船舶等待船席時間方面，高雄港僅 2.1 小時，台中港 6.2 小時，基隆港則為 11.4 小時。
2. 擁擠指標(Congestion Indicator)方面，高雄港僅 3% ~ 5%，台中港 21%，基隆港則高達 41%。

而在港灣業務費用(port's charges)方面：

1. 基隆港公用碼頭之費用與高雄港相同，台中港因有優惠措施較便宜。
2. 高雄港租用碼頭之港灣業務費僅為基隆港優先靠泊碼頭的 53% ~ 56%。(不計貨櫃碼頭租金)

基隆港貨櫃碼頭優先靠泊制度有其產生之背景，事實上亦發揮相當大之功能，但亦有其缺失應加以改善，綜合檢討如下：

1. 優先靠泊制度原為短期之改善措施，實施二十年至今雖一直

再檢討中，但由於港口無法擴建，因此目前正積極研擬各種方案(包括基隆新港、淡水港等)。

2. 依等候系統之原理，優先靠泊係指在等候線上優先，而非將已靠岸裝卸但尚未完成作業之船隻，必須將船席讓予優先靠泊之船隻，此點不符合等候系統作業之思考邏輯。
3. 合理之優先靠泊計價方式為：該船舶之單位時間費用乘上優先靠泊所節省之時間。而現行制度為鼓勵大船靠泊，不論船舶大小每航次 18 萬元(雖然航商係依據各年度之優先靠泊次數之增加，其費用遞減，以 84 年度為例，平均每航次之優先靠泊費為 14.318 萬元)。此與港埠船席最適規劃之基本原理不符。

三、船席及裝卸績效指標與船邊作業費用之比較

由表 2-28 可知，台灣地區三港貨櫃基地其船席及裝卸績效指標與船邊作業費用之差異性如下：

1. 船席指標(Berth Indicator)方面，基隆港與台中港間無大差異。平均船席生產力，高雄港租用碼頭約為基、中二港之 3 倍。高雄港租用碼頭之平均船席裝卸效率為基隆的 3 倍，為台中港的 5 倍。
2. 裝卸指標(Handling Indicator)方面，高雄港租用碼頭之每船平均裝卸 TEU 數，約為基、中二港的 3 倍；每機平均裝卸櫃數則為基隆的 1.4 倍。

船邊作業費用(Handling & Facility Charge)方面：

1. 台中港之實櫃約為其他港口公共碼頭的 91 %，空櫃則為 93 %。

表 2-27 台灣地區三港貨櫃基地港灣績效指標與港灣業務費用比較表

貨櫃基地別	基隆港			台中港	高雄港			
	第一貨櫃中心	第二貨櫃中心	第三貨櫃中心	北突堤區	第一貨櫃中心	第二貨櫃中心		租用碼頭
	W19~W26	E9、E10、E11	W16~W18	#9、#10、#11	#40、41、#43	#63	#64	
項目								
平均船舶港外等待時間(小時/艘)	9.00	9.00	9.00	5.00	0.73	0.73	0.73	0.73
平均船舶等待船席時間(小時/艘)	11.40	11.40	11.40	6.20	2.10	2.10	2.10	2.10
平均船舶在港時間(小時/艘)	22.54	21.98	21.89	24.10	23.00	15.84	14.93	18.37
擁塞指標(%)	39.9%	40.9%	41.1%	20.7%	3.17%	4.61%	4.89%	3.97%

船型(總噸)	基隆港			台中港			高雄港			
	35,000	25,000	15,000	35,000	25,000	15,000	35,000	25,000	15,000	
港灣業	公用碼頭	255,745	234,195	202,943	233,856	212,306	183,617	255,745	234,195	202,943
務費	優先碼頭	435,745	414,195	382,943						
合計	租用碼頭							223,601	202,051	182,336

註：1. 港灣績效指標數據為民國82年資料。 2. 參考文獻(50),(57)及本研究整理、分析。
3. 優惠靠泊費14.318萬元，係依據基隆港84年度每航次平均優先靠泊費用計算而得。

表 2-28 台灣地區三港貨櫃基地船席及裝卸績效指標與船邊作業費用比較

貨櫃基地別	基隆港			台中港	高雄港				
	第一貨櫃中心	第二貨櫃中心	第三貨櫃中心	北突堤區	第一貨櫃中心	第二貨櫃中心		租用碼頭	
	W19~W26	E9、E10、E11	W16~W18	#9、#10、#11	#40、41、#43	#63	#64		
項目									
船	船舶在船席平均服務時間(小時/艘)	18.14	17.58	17.49	27.71	20.73	13.57	12.66	16.10
席	營運船席使用率(%)	61.7%	60.4%	73.5%	95%	52.1%	52.7%	56.6%	58.4%
指	平均船席生產力(TEU/船席/年)	110,388.13	119,127.00	128,488.33	100,883.67	48,869.00	63,764.75	74,733.00	321,540.85
標	平均船舶在船席裝卸效率(TEU/小時)	20.43	22.51	19.95	12.07	10.72	13.82	15.06	62.87
	船席週轉率(艘/船席)	297.75	301.00	368.33	301.67	220.00	340.00	392.00	317.62
裝	橋式起重機配置率(台/席)	1.75	1.67	1.67	0.67	0.33	2.00	2.00	2.77
卸	每船裝卸TEU數(TEU/艘)	370.74	395.77	348.84	334.42	222.13	187.54	190.65	1,012.36
指	每機裝卸櫃數(個/台)	43,579.29	50,030.60	54,649.60	80,743.50	-	24,220.00	27,467.00	70,907.39
標	每機毛裝卸效率(個/時)	16.54	17.55	16.65	17.96	-	-	-	-
	每機淨裝卸效率(個/時)	20.84	22.67	22.72	22.59	24.83			

貨櫃分類	基隆港				台中港				高雄港					
	實櫃		空櫃		實櫃		空櫃		實櫃		空櫃		租用	
	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	A	B
船邊作業	4,587	3,643	3,706	3,117	4,171	3,298	3,458	2,869	4,587	3,643	3,706	3,117	497	853
費用合計														

註：1. 船席指標及裝卸指標之數據為民國82年資料。
2. A：指租用碼頭進出港櫃全部計算； B：指租用碼頭僅計算進出口櫃。
3. 本研究參考文獻(50),(57)作成。

2. 高雄港租用碼頭，以進出港全部櫃計算，則僅為一般公用碼頭的 13.6%；如僅計算進出口櫃則為 23.4%。

3. 以 1993 年為例，高雄港租用碼頭之全年裝卸貨櫃量，佔高雄港的 90.2%；佔台灣地區進出口貨櫃全部的 61.3%。

此亦顯示基隆港裝卸績效指標較低，但船邊作業費用卻為高雄港租用碼頭的 4~7 倍。此差異之不合理現象，係公用碼頭費用太高，抑或是租用碼頭費用太低，則有待深入探討。

四、出租專用與公用碼頭棧埠作業費用之比較

一般而言，大型貨櫃船由進港裝卸至離岸出港，所支付的各種港埠費用，以碼頭作業費用佔最大宗。高雄港自民國 66 年開始實施出租專用制度。目前出租專用碼頭，其年承運裝卸量佔高雄港貨櫃總裝卸量的 90.2%。鄰近的香港、新加坡係採用“對轉口櫃優惠”之策略。台灣地區由於缺乏“對內協調、對外競爭”及“轉口優惠，進出口櫃不優惠”的港埠政策，復加上高雄港貨櫃碼頭之租金為固定不變，並不隨著碼頭之年間裝卸作業量增加而調整，形成了專用碼頭與公用碼頭（基高中三港）間極端的差異。這或許是近二十年來台灣地區貨櫃南北運輸大幅增加、港口間形成“港埠競爭”，乃至於基隆港貨櫃裝卸量於 1991 年以後呈現成長停滯或下降的原因之一。表 2-29 顯示高雄港出租專用與公用貨櫃碼頭其棧埠作業費用有以下之特性：

1. 整體而言，出租專用貨櫃碼頭每 TEU 之作業費僅為公用碼頭的 13.6%。
2. 外國航商之每 TEU 作業費更僅為公用碼頭的 10%~11%。
3. 國內航商之每 TEU 作業費亦僅為公用碼頭的 18.4%

表2-29 高雄港專用及公用貨櫃碼頭作業費用比較表(民國82年)

項目		租金 (元)	全部櫃		進出口櫃		勞動 成本 (C)元 /TEU	公用 碼頭 (D)元 /TEU	(A+C)	(B+C)
			TEU數	(A)元 /TEU	TEU數	(B)元 /TEU			/D	/D
航商：碼頭									%	
外 商	APL;68,69	405955575	1179350	344.22	539702.3	752.18	54	3643	10.93%	22.13%
	S/L;118,119	237974680	769095.5	309.42	469228.8	507.16	55	3643	10.00%	15.43%
	MAERSK,120		263619.8		149511.8			3643		
	NYK;121		108296.3		62635.3			3643		
國 輪	EMC;115,116	269395719	747874	360.22	437143	616.26	50	3643	11.26%	18.29%
	YM;70	246656822	225881	1091.98	84448	2920.81	164	3643	34.48%	84.68%
	OOCL;65,66	306323879	363459.8	842.80	287892	1064.02	78	3643	25.28%	31.35%
	萬海;42	152052599	267258	568.94	204636	743.04	67	3643	17.46%	22.24%
	啓洋;117	272220330	255198	1066.70	192236	1416.07	76	3643	31.37%	40.96%
合計		1890579604	4180032.4		2427433.2					
平均			3808116.3	496.46	2215286.1	853.42		3643	13.63%	23.43%

2-3 公路及海上運輸費用之比較

由前述文獻回顧可知，台灣地區基、高兩港間貨櫃運輸之船邊裝卸，影響拖車公路運輸與海上運輸兩型式之競爭，其主要因素在於(1)碼頭作業費，(2)海運費用與拖車公路運費之比，(3)貨櫃場及內陸拖車運輸是否由航商自行經營等三項。

表 2-30 為某航商（承租高雄港貨櫃碼頭）母船靠高雄港後，實行貨櫃內陸轉運及沿海轉運相關成本費用之比較。表中顯示陸運（公路運輸）方面，陸運單拖 20 呎與 40 呎貨櫃各一個需 7,250 元，若陸運雙拖兩個 20 呎貨櫃則每櫃成本為 3,625 元。海運方面，因分成高雄港同一貨櫃中心與不同貨櫃中心之區別，其中又分成 20 呎與 40 呎貨櫃，而有不同的運輸成本。同一貨櫃中心 20 呎貨櫃所需成本為 10,104 元，40 呎需 12,947 元；不同貨櫃中心，20 呎貨櫃需 11,730 元，40 呎需 14,573 元。同一貨櫃中心與不同貨櫃中心費率之差異，主要在於高雄港之貨櫃場間拖運費及不同貨櫃中心間之海關押運費。

表 2-31 為基隆港務局所提供之台灣地區貨櫃沿海轉運海運及陸運成本費用比較。陸運（公路運輸）方面，分成兩種不同拖運方式，一為船抵基隆港碼頭後，貨櫃用拖車載運直拖高雄港；另一為船抵基隆港後，貨櫃用拖車運至內陸集散站停放，然後再用拖車運至高雄港。前者若無押運，亦即無海關押運費 3,000 元及津貼 5,000 元，一個貨櫃運至高雄需 15,700 元。海運方面，分成四種不同情況，前三種為國輪公司，第四種為非國輪公司。國輪公司因利用本身船舶之剩餘空艙轉運貨櫃，所以基高間的海運費為 0；而非國輪公司 20 呎貨櫃需花費 9,549 元，40 呎貨櫃則需花費 14,014 元。另外，前二種國輪因有承租高雄貨櫃碼頭，所以當子船抵高雄後，將不

表 2-30 台灣地區貨櫃陸運及海運費用比較表(進口,高雄至基隆,航商資料)

成 本 項 目	陸 運		海 運			
	20'	40'	同一貨櫃中心		不同貨櫃中心	
			20'	40'	20'	40'
公路運輸部份						
1. 高基內陸拖運						
2*20' , 1*40'	3625	7250	-	-	-	-
1*20' , 1*40'	7250	7250	-	-	-	-
2. 海關押運	4000	4000	-	-	-	-
3. 內陸集散站作業	-	-	-	-	-	-
4. 轉運報關	-	-	-	-	-	-
5. 基隆至內陸集散站 *1						
卡車拖運	-	-	1200	1200	1200	1200
海運部份						
高雄港						
1. 船抵高雄港	-	-	-	-	-	-
2. 轉運報關	-	-	-	-	-	-
3. 高雄貨櫃場間拖運	-	-	274	274	1250	1250
4. 海關押運	-	-	-	-	650	650
5. 子船裝船						
(1)高港局 SOC 收費 *2						
裝卸費 (8折)	-	-	818	1290	818	1290
機械使用費 (7折)	-	-	616	616	616	616
碼頭通過費 (5折)	-	-	178	355	178	355
(2)碼頭裝卸費 *3 (航商)	-	-	2000	2000	2000	2000
基高海運費 *4 (航商)	-	-	2500	3750	2500	3750
基隆港(子船卸船)						
1. 裝卸費	-	-	1023	1612	1023	1612
2. 機械使用費	-	-	880	880	880	880
3. 碼頭通過費	-	-	355	710	355	710
4. 繫固理貨費	-	-	260	260	260	260
合計成本						
普通貨櫃			10104	12947	11730	14573
2*20' (雙拖) , 1*40'	3625	7250				
1*20' (單拖) , 1*40'	7250	7250				

註: *1: 基隆港採內陸集散站作業

*2: 高港局規定承租碼頭航商裝載其他航商自有櫃(SOC. 如陽明承載APL貨櫃)須支付高港局裝卸費, 機械使用費及碼頭通過費, 本案依高港轉運費率計價

*3: 碼頭裝卸費係指承租碼頭航商平均裝卸作業(含繫固理貨)成本, 本例托運人 (APL) 除需繳 *2 高港局費用尚需分擔陽明貨櫃場裝卸作業成本

*4: 基高海運費以船舶成本 US\$100/20' US\$150/40' 估計

資料來源: 環島海運問題之研究, 交通部航政司

表 2-31 台灣地區貨櫃陸運及海運費比較表(出口,基隆至高雄,港務局)

成本項目	陸 運		海 運							
	碼 頭 碼 頭 (直拖高雄)	碼 頭 集散站 碼 頭	A		B		C		D	
			20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
公路運輸部份										
1. 拖車費	9000	10000	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 海關押運費	3000	1500	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 津貼	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 內陸集散站拖車費	-	1200	-	-	-	-	-	-	-	-
5. 櫃場處理費	3000	3000	-	-	-	-	-	-	-	-
海運部份										
基隆港(卸船)										
1. 貨櫃繫固費	-	-	160	160	160	160	160	160	160	160
2. 貨櫃解固費	-	-	-	-	-	-	160	160	160	160
3. 子船裝船										
(1) 裝卸費	-	-	1023	1612	1023	1612	1023	1612	1023	1612
(2) 機械使用費	-	-	880	880	880	880	880	880	880	880
基隆卸船後進倉儲轉運區										
1. 機械使用費(進出場之和)	-	-	-	-	782	782	782	782	782	782
2. 場租(以兩天計)	-	-	-	-	236	468	236	468	236	468
基高海運費	-	-	0*	0*	0*	0*	0*	0*	4050	6750
高雄港(子船卸船)										
1. 裝卸費	-	-	0**	0**	0**	0**	355	710	355	710
2. 機械使用費	-	-	0**	0**	0**	0**	1023	1612	1023	1612
3. 碼頭通過費	-	-	0**	0**	0**	0**	880	880	880	880
合計成本		15700	2063	2652	3081	3902	5499	7264	9549	14014
無押運	12000									
有押運	20000									

註 :A 長榮,陽明公司(承租基隆貨櫃儲放場)
 B 其他國輪公司(如萬海,未承租基隆貨櫃儲放場,但承租高雄碼頭)
 C 其他國輪公司(未承租基隆與高雄貨櫃儲放場或碼頭者)
 D 非國輪公司
 * 因係利用本身剩餘空位,故為 0
 ** 因係承租碼頭,可免支付費用予港務局

資料來源 : 基隆港務局(民國84年) & [71]

需花費裝卸費、機具使用費和碼頭通過費等費用。

表 2-32 為根據表 2-30 某航商所建議之優惠費率方案。即貨櫃使用子船以海運方式轉運抵基隆港後之裝卸費、機械使用費及碼頭通過費等費用，能以現有轉運優惠之四折計算，以降低航商貨櫃採沿海轉運方式之成本。如裝卸費，20 呎貨櫃由 1,023 元調降為 409 元，40 呎貨櫃由 1,612 調降為 645 元等。希望優惠的結果，同一貨櫃中心之 20 呎貨櫃由 10,104 元降為 5,912 元，40 呎貨櫃由 12,947 降至 7,227 元；不同貨櫃中心之 20 呎貨櫃由 11,730 元降為 7,538 元，40 呎貨櫃由 14,573 元降至 8,853 元。

表 2-33 則為表 2-30，表 2-31 和表 2-32 之彙整總表，以比較某航商與港務局對台灣地區貨櫃以陸運及沿海轉運方式之成本，並含某航商建議之優惠費率(括弧內)。

本研究將基高兩港間(1)陸運現況(2)海運現況(3)航商建議案及(4)本研究案，列表分析、比較，如表 2-34 所示。其中：

1. 以目前海運費用與陸運費用來比較，則海上運輸較貴。以 20 呎貨櫃而言，海運費用約為陸運費用的 1.4 至 3.2 倍，40 呎貨櫃則為 1.8 至 2.0 倍。
2. 依文獻(46)、(48)、(83)海運費用在陸運費用的 70 % 以下，再配合其他優惠措施，海上貨櫃運輸方為可行。
3. 航商建議案中，高雄港對承運其他商貨櫃之 SOC 費用不收；航商自行吸收碼頭作業費的 30 % ；航商吸收基高兩港間海運費用的 25 % 。
4. 本研究案則建議：
 - (1)海關如能採取其他有效措施(如加封籤並配合 GPS 系統)，避免矇騙走私，則 650 元押運費似可取消。

表 2-32 台灣地區貨櫃陸運及海運費用比較表(進口,高雄至基隆,航商建議)

成 本 項 目	陸 運		海 運			
	20'	40'	同一貨櫃中心		不同貨櫃中心	
			20'	40'	20'	40'
公路運輸部份						
1. 高基內陸拖運						
2*20' , 1*40'	3625	7250	-	-	-	-
1*20' , 1*40'	7250	7250	-	-	-	-
2. 海關押運	4000	4000	-	-	-	-
3. 內陸集散站作業	-	-	-	-	-	-
4. 轉運報關	-	-	-	-	-	-
5. 基隆至內陸集散站 卡車拖運	-	-	1200	1200	1200	1200
海運部份						
高雄港						
1. 船抵高雄港	-	-	-	-	-	-
2. 轉運報關	-	-	-	-	-	-
3. 高雄貨櫃場間拖運	-	-	274	274	1250	1250
4. 海關押運	-	-	-	-	650	650
5. 子船裝船						
(1)高港局 SOC 收費						
裝卸費 - 不收	-	-	0	0	0	0
機械使用費 - 不收	-	-	0	0	0	0
碼頭通過費 - 不收	-	-	0	0	0	0
(2)碼頭裝卸費						
- 航商吸收30%	-	-	1400	1400	1400	1400
基高海運費 - 航商吸收30%	-	-	2500	3750	2500	3750
基隆港(子船卸船)						
1. 裝卸費 -4折	-	-	409	645	409	645
2. 機械使用費 -4折	-	-	352	352	352	352
3. 碼頭通過費 -4折	-	-	142	284	142	284
4. 繫固理貨費	-	-	260	260	260	260
合計成本						
普通貨櫃			5912	7227	7538	8853
2*20' , 1*40'	3625	7250				
1*20' , 1*40'	7250	7250				

資料來源：環島海運問題之研究，交通部航政司

表 2-33 台灣地區貨櫃流通成本比較表(港務局, 航商及航商優惠建議案)

成本項目	陸		運		航		海		商		港		務		運		局	
	20'	40'	港務局碼頭	碼頭	航	I	II	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'		40'
公路運輸部份																		
1. 基高內陸拖運費	3625	7250	9000	10000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2*20', 1*40'																		
1*20', 1*40'	7250	7250																
2. 海關押運費	4000	4000	3000	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 津貼	-	-	5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 內陸集散站拖運費	-	-	-	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	-	-	-	-	-	-	-
5. 櫃場處理費	-	-	3000	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 轉運報關	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
海運部份																		
基隆港																		
1. 裝卸費	-	-	-	-	1023(409)	1612(645)	1023(409)	1612(645)	1023	1612	1023	1612	1023	1612	1023	1612	1023	1612
2. 機械使用費	-	-	-	-	880(352)	880(352)	880(352)	880(352)	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880
3. 碼頭通過費	-	-	-	-	355(142)	710(284)	355(142)	710(284)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 繫固理貨費	-	-	-	-	260	260	260	260	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
基隆卸船後進倉儲轉運區																		
1. 機械使用費(進出場之和)	-	-	-	-	-	-	-	-	782	782	782	782	782	782	782	782	782	782
2. 場租(以兩天計)	-	-	-	-	-	-	-	-	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
基高海運費	-	-	-	-	2500	3750	2500	3750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
高雄港																		
1. 裝卸費	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. 機械使用費	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. 碼頭通過費	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4. 繫固理貨費	-	-	-	-	-	-	-	-	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
5. 海關押運費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. 高雄貨櫃場間拖運	-	-	-	-	274	274	1250	1250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. 轉運報關	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(1)高港局 SOC 收費	-	-	-	-	818(0)	1290(0)	818(0)	1290(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
裝卸費	-	-	-	-	616(0)	616(0)	616(0)	616(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
機械通過費	-	-	-	-	178(0)	355(0)	178(0)	355(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
碼頭通過費	-	-	-	-	2000	2000	2000	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(2)碼頭裝卸費	-	-	-	-	2000	2000	2000	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計成本																		
普通貨櫃	3625	7250	12000	15700	10104(5912)	12947(7227)	11730(7538)	14573(8853)	3081	3902	5499	7264	9549	14014				
2*20', 1*40'																		
1*20', 1*40'	7250	7250																

註： I 高雄同一貨櫃中心
 II 高雄不同貨櫃中心
 B 國輪公司(如萬海, 未承租基隆貨櫃儲放場, 但承租高雄碼頭)
 C 國輪公司(未承租基隆與高雄貨櫃儲放場或碼頭者)

D 非國輪公司

* 因係利用本身剩餘空位, 故為 0
 ** 因係承租碼頭, 可免支付費用予港務局
 (-) 括弧內為航商建議之優惠費率

資料來源：(71)

表2-34 臺灣地區基高兩地間公路及海上運輸成本比較表

項目	方案		現況				航商建議案				本研究案			
			陸運		同一貨櫃基地		不同貨櫃基地		同一貨櫃基地		不同貨櫃基地			
	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'		
1.高雄母船卸船	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2.轉運報關	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3.基高內陸拖運	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
2×20'，1×40'	3625	7250												
1×20'，1×40'	7250	7250												
4.高雄貨櫃場間拖運			274	274	1250	1250	274	274	625	625				
5.海關押運					650	650			0	0				
6.高雄子船裝船														
a.SOC費用														
裝卸費			0	0	0	0								
機械使用費			0	0	0	0								
碼頭通過費			0	0	0	0								
b.碼頭作業費			1400	1400	1400	1400	700	700	700	700				
7.基高海運費			1875	2812	1875	2812	1875	2812	1875	2812				
8.基隆子船卸船														
裝卸費			409	645	409	645	409	645	409	645				
機械使用費			352	352	352	352	352	352	352	352				
碼頭通過費			142	284	142	284	142	284	142	284				
繫固理貨費			260	260	260	260	260	260	260	260				
9.基隆卡車拖運			1200	1200	1200	1200	800	800	800	800				
10.內陸集散站作業	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
合計	2×20'，1×40'	3625	7250											
	1×20'，1×40'	7250	7250	5912	7227	7538	8853	4812	6127	5163	6478			

註：本研究參考文獻(58)作成，“-”為相同之費用

(2)民國 82 年陽明海運於高雄港之碼頭作業費約為 1,100 元 /TEU，但 APL、S/L 及長榮則僅為 310 元～360 元，因此，每櫃作業費 700 元應屬合理。

(3)貨櫃場間及內陸之拖車運輸如由航商經營，則其費用為原來的 50%～70% 亦屬可能。

2-4 船舶大型化

“船舶大型化及單港靠泊”，此為一般認為造成貨櫃南北運輸之主要原因。事實上影響航商港口選擇之因素包括：船型、裝卸貨量、港口間距離、港埠作業效率、航商掌握之貨源及專用基地之港口、港埠費率、運輸成本、碼頭作業制度等。因此，「船舶大型化及配合船期」之因素並非航商選擇港口的唯一理由。不過船舶大型化之結果，航商為節省航運成本，因此建立基地港及支線(feeder)服務之營運策略，成了大型航商港口選擇之主要依據，此可由以下之數據來加以說明(如表 2-35，2-36)。

1. 近五年來四萬噸級以上大型貨櫃船靠泊航次在基隆港僅佔 7%～9%，在高雄港則佔 13%～17%，台中港則幾乎沒有。
2. 就停靠高雄港之大規模航商，表面上其每艘船平均裝卸量高達 1,500TEU～3,000TEU，事實上轉口櫃則佔了半數以上之比率。如僅計算進出口進出口櫃之每船平均裝卸量，則與基隆港相近。
3. 基本上，沿海貨櫃運輸之對象為進出口之進出口櫃而非轉口櫃。但是部份航商藉由轉口櫃之承運來降低全部裝卸櫃之港埠費用(包括棧埠作業費)。相對地又期能將日益受到交通擁擠所為害之公路運輸移轉到沿海運輸，以確保便捷、準確

表 2-35：臺灣地區三港4萬噸以上貨櫃船進港狀況表

港別 年別	基隆港			臺中港			高雄港		
	總艘數	艘數	比率(%)	總艘數	艘數	比率(%)	總艘數	艘數	比率(%)
73	3288	26	0.79%	62	1	1.61%	2695	97	3.60%
74	3284	62	1.89%	88	6	6.82%	2835	104	3.67%
75	3471	109	3.14%	216	55	25.46%	2967	161	5.43%
76	3732	142	3.80%	274	92	33.58%	2867	231	8.06%
77	3972	244	6.14%	426	204	47.89%	3684	386	10.48%
78	4072	279	6.85%	453	181	39.96%	4449	578	12.99%
79	4331	302	6.97%	488	249	51.02%	4734	623	13.16%
80	4377	320	7.31%	649	263	40.52%	4778	647	13.54%
81	4736	433	9.14%	877	409	46.64%	4760	713	14.98%
82	4583	355	7.75%	905	446	49.28%	5709	1003	17.57%
83	4681	327	6.99%						
84	5087	344	6.76%						

註：臺中港為1萬總噸至4萬總噸之貨櫃船數

表2-36：基隆港及高雄港主要航商別貨櫃運量表

航商	度 年	基隆港			高雄港				
		艘數	裝卸量1	V1	艘數	裝卸量1	裝卸量2	V1	V2
A P L	80	2	1167	584	555	1117007	547747	2013	987
	81				577	1034380	520732	1793	902
	82	8	11279	1410	620	1179350	539702	1902	870
	83	0	0		429	604516	347127	1409	809
S / L	81	0	0		402	689377	387706	1715	964
	82	0	0		627	769095	466230	1227	744
	83								
M S K	80	164	128632	784	655				
	81	94	88916	946	373	39469	38061	106	102
	82	29	16925	584	316	263320	149512	833	473
	83	37	13047	353					
長 容 立 榮 陽	84	49	21569	440					
	80	648	386675	597	533	488405	267938	916	503
	81	526	248801	473	620	643943	353834	1039	571
	82	430	202246	470	689	747874	437143	1085	634
	83	291	244744	841					
明 萬	84	392	268804	686					
	85	377	198381	526					
	81	46	13344	290					
	82	139	43895	316					
	80	161	125431	779	188	231275	140848	1230	749
萬	81	235	157544	670	223	200190	107329	898	481
	82	280	168203	601	258	225881	84448	876	327
	83	192	168432	877					
	84	166	159991	964					
	85	275	205666	748					
萬	80	534	190011	356	350	218707	196335	625	561
	81	614	241333	393	549	245757	199332	448	363
	82	752	323582	430	654	267258	204636	409	313
	83	348	203605	585					

	84	555	275130	496					
海	85	669	265473	367					
中	80		395294		655	552262	395294	843	604
	81		311094		373	411041	311094	1102	834
航	82		287892		316	363460	287892	1150	911
啓	80	113	44764	396					
	81		41703						
	82	124	54377	439					
	83	51	27812	545					
	84	50	25452	509					
洋	85	49	39567	808					
聯	80	368	161303	438					
	81		181318						
	82	428	194728	455					
	83	131	120301	918					
	84	149	107182	719					
和	85	151	130040	861					
新	80	127	96298	758					
	81		108806						
	82	153	98839	646					
	83	131	85946	656					
	84	110	71933	654					
海	85	125	74722	598					

註：1.裝卸量1表全部櫃(TEU)；裝卸量2表轉口櫃(TEU)。

2.V1為全部櫃之平均裝卸量；V2為轉口櫃之平均裝卸量。(TEU/艘)

及價廉之進出口櫃南北運輸。二者相輔相成，似可提高航商的生產力與競爭力。

基本上，配合船舶大型化，航商基地港之選擇，將以港埠各項條件作綜合之考量，台灣各港口目前以高雄港之各項條件最佳，也因此使得大多數航商將此作為基地，使得貨櫃南北運輸之需求不斷，所以船舶大型化單港靠泊之結果，是造成目前貨櫃南北運輸之原因之一。將來配合淡水港之興建，若航商在此建立基地，預期將可減少貨櫃南北運輸量。

綜合以上之分析，可知：台灣地區進出口貨櫃南北運輸之形態，實為港埠競爭之具體現象。

吾人發現，台灣地區港埠貨櫃南北運輸之成因，依序不外乎：

1. 南北區域產業不平衡。
區域性產業與港埠建設不平衡。
北部區域之港埠能量明顯不足。
4. 貨櫃碼頭出租制度未能掌握“對內協調、對外競爭”之原則
並採用公開競標方式，以致形成嚴重的港埠競爭之形態。
5. 公路拖車運輸價廉且便捷，其價格甚至低於海上貨櫃運輸。
6. 船舶大型化以致單港靠泊及航商必須配合航班。
7. 公用貨櫃碼頭之棧埠營運並非現代化管理型態，尚未具備自由化的條件以及作業效率低但棧埠費用卻高。

2-5 台灣地區港埠貨櫃南北運輸之影響

1. 道路交通擁擠及效率低下之問題

當貨物運送時，指定發貨及到貨時間之情形逐漸地增

加。在長距離運送時，由於有較多的時間餘裕，可作為出發及到達時間之調整。然而，近年來由於客貨運輸需求的增加使得道路更加擁擠，加上不定時的交通事故發生，使得如何確保準時性之服務需求面臨了重大的考驗。

2. 勞動力與勞動時間之問題

貨物運送業本質上較一般行業辛苦及危險。因此，對於年輕勞動力之吸引力較薄弱。使得卡車運送業今後將面臨勞動力不足或高薪資結構之壓力。

再由於勞動基準法之修訂將朝著縮短工作時間，提高延長工時之加班工資。在每週工作時數嚴格規定的限制下，對卡(拖)車運送業者而言將面臨：卡車司機駕駛時間之限制、工作期間所間隔休養時間之設定以及顧客對貨物到達時間準時性及安全無破壞之高水準服務品質之要求。

同時，在都市內交通混亂，堵塞時間之延長，使得卡車運行速率低下，貨物運送對時間確保之不安全性增加，諸此種種因素形成效率之低落是值得重視的課題。

3. 環境保護及資源永續之問題

目前，國際上對於大氣污染所造成地球溫室效應之課題極為重視，二氧化碳、硫酸化物，一氧化碳、浮游塵粉等對大氣污染形成重大禍源者之抑制行動，已在廣大的國際社會形成共識，有必要實際著手解決此一人類所面臨之重大課題。

因此，低公害引擎之開發、石化燃料依存方針之修訂等等技術上課題，以及改變傳統便捷的卡車運送方式實在有徹底檢討的必要。

4. 道路擁擠、交通車流、能源、環境之觀點

由交通擁擠、交通車流混亂、能源消耗、環境衝擊之觀點而言，貨櫃南北運輸對台灣地區則是非常不利的。而日本全國進出口貨櫃平均流通距離為 47 公里，顯示：在國土綜合開發計畫下各地區均衡發展，港埠建設與設施規模均能配合其腹地範圍內之產業型態與供需量，而且有合理的流通網路與均衡的港埠經濟。以避免港埠間之惡性競爭、運輸成本與時間的浪費、能(資)源的消耗及環境之污染。

2-6 台灣地區港埠貨櫃內陸南北運輸「解決之對策」

本節謹就台灣地區港埠貨櫃流通之解決對策，由規劃及建設，管理及經營兩層面作整合性的探討如下：

一、規劃及建設層面

(一)港埠運輸系統之正常化：

- 1.基本上，各港腹地之進出口櫃應該由內陸運輸成本最低的港口來承擔。
- 2.目前海上運輸單位成本與公路運輸相近，是海運太高抑或是公路便宜？此涉及運輸費率、運輸系統整合之問題，宜從運輸經濟及運輸規劃作全盤的分析，才能得到最佳化的運輸政策。

(二)短中程發展策略為：

興建北部港口，適度提高北部地區貨櫃運輸作業能量，將可減少現有進出口櫃之內陸運輸，而在北部港口未完成前，如何促使貨櫃內陸南北運輸轉移至海上，此即為本研究之課題。

(三)中長程發展策略為：

- 1.從國土綜合開發計劃觀點，積極尋求各區域人口與產業之均衡與興建北部港口以適度提高台灣北部港埠貨櫃運輸之作業能量。
- 2.藉著亞太海運中心之推動，將"亞太海運轉櫃中心"擴展為"自由貿易區"(FTZ, Free Trade Zone)或"自由港"(Free Port)，發展成以加工製造業為主之"產銷物流中心"(經貿園區)。積極地開發較內部效益大十倍以上之外部經濟效益，才是真正達到北、中、南區域產業均衡的最佳契機。

二、管理及經營之層面

1. 各港公用貨櫃碼頭之棧埠作業費是否偏高，宜從「港埠營運是否以營利為目的」之港埠政策來作思考與分析。
2. 貨櫃碼頭出租專用之優惠制度，應該確實掌握「對內協調、對外競爭」之港埠政策，並採用公開競標方式。並檢討：
 - (1) 進出口櫃與轉口櫃之不同優惠。
 - (2) 進出口櫃應採各港口間協調一致而少於± 20 % 之費率差，以避免港埠惡性競爭。
 - (3) 轉口櫃則可依營運量之多寡而給予 50 % ~ 80 % 的優惠，以共同應付外來的競爭。
3. 基隆港貨櫃碼頭“優先靠泊”之短期措施應該徹底解決。
 - (1) 目前優先靠泊制度實為公共而半專用的權宜之計，不宜長久實施。根本之道為積極增建北部地區貨櫃碼頭之作業能量，以達到區域產業與港埠設施之均衡。
 - (2) 基於排隊系統之公平原則，優先靠泊費需依船舶大小、裝卸量、使用碼頭長度及時間長短等而有所不同，且不宜趕走正在作業中之非優先船。

第三章 貨櫃內陸運輸系統「運具移轉模式」之分析

廣義的「運具移轉」是指將運輸型態由某種運輸工具換成另外一種運輸工具。在此主要係探討將幹線貨物之運送，由傳統的卡車(拖車)運輸移轉至具大量運送能力之海上運輸或鐵路運輸。也就是將原來的公路運輸拓展為海陸或公鐵路複合一貫運輸的運送方式。

一般而言，貨櫃運輸系統「運具移轉」之優點及效益，包括減輕道路擁塞、節約能源(每噸-公里的消耗能源量較低)、環境保護(CO₂與NO_x之排放量較低，減少大氣污染)、勞動人力節省與勞動時間的縮短、以及因卡(拖)車行駛的減少，對於交通事故之防止有正面的效益。此外，當新的運送方式形成後，使運送工作有較多樣的選擇，對於運送方式之安全性，成本的降低，服務品質的提升等經濟面有效益，尤其在重大自然災害時，能即時發揮其替代運送方式的無形效益。

本章將構建一運具移轉模式，做為研究分析運具移轉問題之方法。首先，考慮在港口與貨主間的貨櫃運輸方式有公路運輸、鐵路運輸與海上運輸等三種，根據三運輸方式的運輸流程構建成本函數，在此，除考慮到運輸方式之間的差異外，並將貨櫃裝卸作業制度、貨櫃搬運與堆放之差異納入考量，本研究依據整個運送過程，嘗試結合貨櫃裝卸作業制度與運輸方式來建立一貫的成本函數。然後以任二運輸方式的成本比為判定指標，做為運具移轉之臨界點，用以分析運具移轉問題。構建之模式可供航商或貨主做為選擇轉運方式之參考，亦可提供港埠經營者或政府決策者做為政策推動之參考。在往後數節中，接著分析各參數對各選擇模式間的敏感特性，再由其變動百分比得知在短、中、長程運距下各參數之影響強弱程度，供港埠規劃及營運管理人員有較明確的認識。此外並以台灣地區為例，分析各種模式間互相移轉其實行的可行性。

3-1 運具移轉模式之構建

港口與貨主間的運輸方式可分為公路運輸、鐵路運輸及海上運輸等三種運輸方式。公路運輸具有「戶及戶」的運送特性，貨物在運送中途需搬運及裝卸的動作較少。而鐵路運輸與海上運輸的運送過程，除使用火車或船舶運送到目的車站或港口，之後仍需使用拖車接駁運送至貨主手上，其運送過程中包括較多的裝卸動作。三種運輸法的運輸流程如表 3-1 與圖 3-1 所示，各運輸方式所包含的主要部份說明如下：

一、公路轉運法：船邊裝卸+起重機裝卸+公路拖車運輸。

以進口流程為例。遠洋貨櫃船抵達國際港口後，貨櫃經由橋式起重機的作業，直接卸載於拖車上，然後由拖車將貨櫃直接送達貨主手中。

主要的計次費用有岸邊的橋式起重機及內陸貨櫃拖車運輸。

二、鐵路轉運法：船邊裝卸+起重機裝卸+鐵路平車運輸+拖車運輸。

以進口流程為例。遠洋貨櫃船抵達國際港口後，貨櫃經由橋式貨櫃起重機卸載於貨櫃碼頭，經由跨載機將貨櫃搬運至貨櫃堆積場，再以鐵路平車運送貨櫃到達目的地(貨櫃堆積場)，然後再以門式機將貨櫃卸載於拖車上，將貨櫃送抵貨主，而完成進口作業。

主要的計次費用有岸邊的橋式起重機、場內拖車、二次的門式機、一次的堆高機、鐵路運輸、內陸貨櫃拖車運輸。

表 3-1 公路及海上貨櫃轉運流程

分類	進出口	路徑	流 程
北 (中) 櫃	出口櫃 (由高雄港出口)	高速公路	貨主倉庫 $\xrightarrow{\text{C.Y.}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{高速公路}}$ 高雄港裝船 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 出口
	沿海航運		貨主倉庫 $\xrightarrow{\text{C.Y.}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 基隆港裝船 (台中港) $\xrightarrow{\text{沿海航運}}$ 高雄港卸船 $\xrightarrow{\text{托運}}$ 高雄港裝船 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 出口
南 運	進口櫃 (由高雄港進口)	高速公路	高雄港卸船 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{高速公路}}$ 貨主倉庫
	沿海航運		高雄港卸船 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 高雄港裝船 $\xrightarrow{\text{沿海航運}}$ 基隆港裝船 (台中港) $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨主倉庫
南 (中) 櫃	出口櫃 (由基隆港出口)	高速公路	貨主倉庫 $\xrightarrow{\text{C.Y.}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{高速公路}}$ 基隆港裝船 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 出口
	沿海航運		貨主倉庫 $\xrightarrow{\text{C.Y.}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 高雄港裝船 (台中港) $\xrightarrow{\text{沿海航運}}$ 基隆港卸船 $\xrightarrow{\text{托運}}$ 基隆港裝船 $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$ 出口
北 運	進口櫃 (由基隆港進口)	高速公路	基隆港卸船 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{高速公路}}$ 貨主倉庫
	沿海航運		基隆港卸船 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨櫃集散站 $\xrightarrow{\text{公路}}$ 基隆港裝船 $\xrightarrow{\text{沿海航運}}$ 高雄港裝船 (台中港) $\xrightarrow{\text{公路}}$ 貨主倉庫

資料來源：交通部運輸研究所，「拓展台灣沿海船運初步計畫之研究」，民國 79 年 6 月。

三、沿海轉運法：船邊裝卸＋起重機裝卸＋海上運輸＋拖車運輸。

以進口流程為例。當遠洋貨櫃船靠國際港口後，貨櫃卸載於場用拖車上，再由場用拖車送抵橋式機下，轉載貨櫃於國內航線之貨櫃船（簡稱貨櫃船）上，經由貨櫃船的運輸，貨櫃可由國際港口抵達目的港。到達目的港後，再由橋式起重機將貨櫃卸下，而由拖車將貨櫃送達貨主。

主要的計次費用有三次：岸邊橋式起重機、二次場內拖車、二次的門式機及內陸貨櫃拖車運輸。

按照三轉運法的運輸流程，並參考文獻(44)、(46)、(48)、(54)、(80)、(83)，本研究建立了三轉運法的成本函數。函數內考慮到碼頭裝卸作業、貨櫃搬運及堆放、運送之運輸工具以及時間成本等。內容主要包括三方面成本：運輸費用、時間成本與港埠作業費用。令 TC_i 表示轉運法 i 的總成本，當 $i=1$ 時表示公路轉運法， $i=2$ 時表示鐵路轉運法， $i=3$ 時表示沿海轉運法。建立之三轉運法的成本函數如下所示：

一、公路轉運法

$$TC_1 = RIH * L_1 + T_1 * (RTK + RTM + PC_1)$$

二、鐵路轉運法

$$TC_2 = RM_3 + 2RM_2 + RYD * H + RTM * (H + TR * L_2) + RIH * LR + RIR * L_2 * (1 + DL_2)$$

三、沿海轉運法

$$TC3 = RM3 + 2*RM2 + 2*RM1 + RIS*L3*(1 + DL1) + RIH*LS + T3*(RTK + PC2) + RTM*(T3 + TS*L3) + RDK + RWP + RST + RIT + RHC$$

接下來就成本函數中的參數、變數做說明。由於函數中的參數、變數繁多，故將參數、變數區分為運輸費用、時間成本與港埠作業費用三方面，分別說明。

一、運輸費用方面之參數、變數

1. L_i = 第 i 種轉運方式之運送距離。 $i=1, 2, 3$ 。當 $i=1$ 時，表示公路轉運法； $i=2$ 時，表示鐵路轉運法； $i=3$ 時，表示沿海轉運法。
2. RIH = 公路運輸費用參數。為公路運輸一公里之運輸費用(UIH)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RIH = UIH / US$ 。
3. RIR = 鐵路運輸費用參數。為鐵路運輸一公里之運輸費用(UIR)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RIR = UIR / US$ 。
4. RIS = 海上運輸費用參數。為海上運輸一公里之運輸費用(UIS)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RIS = UIS / US$ 。
5. $DL1$ = 海運較公路運輸增減運輸距離之參數。為海運與公路運輸運距之差異($L3-L1$)與公路運輸運距($L1$)之比值，即 $DL1 = (L3-L1) / L1$ 。

6. $DL2 =$ 鐵路較公路運輸增減運輸距離之參數。為鐵路與公路運輸運距之差異 $(L2-L1)$ 與公路運輸運距 $(L1)$ 之比值，即 $DL2 = (L2-L1) / L1$ 。
7. $LR =$ 鐵路轉運法中所需之接駁拖車運輸距離之參數。
8. $LS =$ 沿海轉運法中所需之接駁拖車運輸距離之參數。

二、時間成本方面之參數、變數

1. $T_i =$ 第 i 種轉運方式之拖車延滯時間。 $i=1, 2, 3$ 。當 $i=1$ 時，表示公路轉運法； $i=2$ 時，表示鐵路轉運法； $i=3$ 時，表示沿海轉運法。
2. $TR =$ 鐵路轉運法之運輸時間參數。為鐵路運輸較公路運輸多費之時間與公路運距 $(L1)$ 之比值。
3. $TS =$ 沿海轉運法之運輸時間參數。為海上運輸較公路運輸多費之時間與公路運距 $(L1)$ 之比值。
4. $RTK =$ 拖車之等待成本參數。為場外拖車單位時間等待成本 (UTK) 與單位小時船舶等待成本 (US) 之比值，即 $RTK = UTK / US$ 。
5. $RTM =$ 時間成本參數。為單位貨物時間成本 (UTM) 與單位小時船舶等待成本 (US) 之比值，即 $RTM = UTM / US$ 。

問卷說明：

本問卷共分為七大部份，第一部份是有關貨櫃南北運輸之成因；第二部份是貨櫃南北運輸之現象；第三、四、五部份分別是公路、沿海、鐵路等三種貨櫃運輸方式所花費的時間、成本及承載之運量；第六部份是希望 貴公司能對本研究之可行性及政府所應配合之措施提出具體的建議及看法；最後是不同情境下，有關貨櫃南北運輸量及移轉海上運轉量之可能變化。（請盡可能用 85 年資料填寫）

註：有「★」標記，敬請務必惠予填寫為禱！

★ 第一部份：台灣地區貨櫃南北運輸之成因

本研究提出以下幾項成因，若 貴公司認為有其他意見，請在「__」內填寫，填寫完後再依重要性以 1, 2, 3, … 給予排序。

- 北、中、南之區域性產業發展不平衡。
- 北部區域之港埠能量明顯不足。
- 各港之港埠費率未能掌握“對內協調，對外競爭”之原則，以致形成嚴重的“港埠競爭之現象”。
- 船舶大型化，單港靠泊。
- 公路運輸成本較低廉。
- 部份公用貨櫃碼頭作業效率低，但棧埠費用高。
- 航商配合航班。
- 台中港功能未充分發揮。

其它

- _____
- _____
- _____
- _____

2. RM1 = 橋式機裝或卸載一次之使用費參數。為橋式機裝或卸載一次之使用費(UM1)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RM1 = UM1 / US$
3. RM2 = 跨載機或門式機裝或卸載一次之使用費參數。為跨載機或門式機裝或卸載一次之使用費(UM2)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RM2 = UM2 / US$ 。
4. RM3 = 場內拖車裝或卸載一次之使用費參數。為場內拖車裝或卸載一次之使用費(UM3)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RM3 = UM3 / US$ 。
5. RYD = 堆積場租費用參數。為單位 20 呎貨櫃於堆積場內之單位時間費用(UYD)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RYD = UYD / US$ 。
6. RDK = 碼頭碇泊費用參數。為單位船舶靠泊成本(UDK)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RDK = UDK / US$ 。
7. RWP = 碼頭通過費用參數。為單位 20 呎貨櫃的碼頭通過成本(UWP)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RWP = UWP / US$ 。
8. RST = 繫固理貨費用參數。為單位 20 呎貨櫃繫固理貨成本(UST)與單位小時船舶等待成本(US)之比值，即 $RST = UST / US$ 。

9. RIT = 場內拖車費用參數。為單位 20 呎貨櫃的場內拖車成本 (UIT) 與單位小時船舶等待成本 (US) 之比值，即 $RIT = UIT / US$ 。

10. RHC = 貨櫃裝卸費用參數。為單位 20 呎貨櫃的裝卸成本 (UHC) 與單位小時船舶等待成本 (US) 之比值，即 $RHC = UHC / US$ 。

三轉運法的成本函數建立後，可進一步決定函數中各項參數值，計算出各轉運法的總成本 (TC_i)，直接做為選擇最佳轉運法之判斷依據。除此之外，接下來將建立一個判定指標 R_{ij}，做為選擇最佳轉運法與分析參數的一個依據。令 R_{ij} 表示兩種轉運法 i 與轉運法 j 的成本比值，即

$$R_{ij} = \frac{TC_i}{TC_j} \text{ , 其中 } i, j = 1, 2, 3, i \neq j$$

由此定義可知： $R_{12} = TC_1 / TC_2$ ，表示公路與鐵路轉運法的成本比例； $R_{23} = TC_2 / TC_3$ ，表示鐵路與沿海轉運法的成本比例； $R_{13} = TC_1 / TC_3$ ，表示公路與沿海轉運法的成本比例。

此一判定指標 (R_{ij}) 可運用以判定任意兩種轉運法之間移轉之判定。對於航商或貨主而言，其經營乃在追求利潤最大或成本最低，R_{ij} 值可提供其做為選擇轉運法的判斷依據。當 $R_{ij} < 1.0$ 時，即轉運法 i 的總成本較低，航商或貨主將選擇採用轉運法 i，而當 $R_{ij} > 1.0$ 時，即轉運法 j 的總成本較低，航商或貨主將選擇採用轉運法 j。

3-2 成本函數中各項參數值之決定

在前面建立了三種轉運法的成本函數，接下來將依據現行港埠費率制度決定成本函數中各項參數值。

一、運輸費用方面的參數

基隆與高雄間貨櫃之水上轉運依現行之試行辦法及航商協調定價以 2500 元計。鐵路運輸費用根據臺鐵的研擬未來貨櫃的計費標準(平車及機車自備)，高雄與埔心間的四十呎貨櫃收費下限為 5770 元，因此基隆到高雄間二十呎貨櫃的鐵路運輸費用以 5000 元計(含平車及機車使用費用)。二十呎貨櫃的公路運輸費用以 10000 元計。而基隆與高雄間高速公路運距約 380 公里，鐵路約 420 公里，海運約 229 哩換算公制約 430 公里，是以基隆與高雄間沿海轉運、鐵路運輸及公路運輸之運輸距離(Li)分別以 430 公里、420 公里及 380 公里計。單位小時船舶等待成本(US)以 17,500 元計算。所以運輸費用參數 RIS、RIR、RIH 值分別為 0.0003322、0.0006803、0.0015038。

而海運、鐵路運輸較公路運輸增減運輸距離之參數 DL1 與 DL2，依其定義可分別計算出來：

$$DL1 = (430-380)*L/380 = 0.13L$$

$$DL2 = (420-380)*L/380 = 0.11L$$

二、時間成本方面之參數

關於拖車之等待成本參數(RTK)，其場外拖車單位時間等待成本(UTK)依拖車每日成本 1315 元，車架 268 元，駕駛人員每月 50000 元計算。所以

$$RTK = \frac{UTK}{US} = \frac{(1315+268)}{17500 \times 24} + \frac{50000}{17500 \times 24 \times 30} = 0.0077372$$

關於時間成本參數(RTM)，單位貨物時間成本(UTM)依存貨理論的觀念，以貨物價值的 4 倍估計[56]。港埠參數 Rcg=0.5，並假設母船載運容量為 1177TEU，裝卸率以 60%計。(註：Rcg 為船上承載貨物之利息成本。參考文獻[48]p. 31)

$$RTM = 4x\left(\frac{0.5}{1177 \times 0.6}\right) = 0.002832$$

關於拖車延滯造成港埠總費用之增加，其考慮之成本項目包括船舶、碼頭、機具、碼頭以外設施、及操作人員等費用，因作業制度的差異，可分為二類各別計算之。

PC1：因延滯造成母船港埠總成本的增加，裝卸率為 1/3。

RS1：貨櫃母船每 20 呎櫃每小時之船舶成本與 US 之比值=1。

$$PC1 = \frac{RS1 + R_{pf} + R_{bf} + R_{po} + R_{bo} + R_{cm} + R_{co}}{1177(\text{TEU}) \times 0.5(20"/\text{TEU}) \times (1/3) \times (1/2)}$$

$$= \frac{1 + 0.75 + 0.25 + 0.0375 + 0.0375 + 0.1 + 0.1}{1177(\text{TEU}) \times 1(20"/\text{TEU}) \times (1/2)} = 0.0116$$

同理：

PC2：延滯造成貨櫃子船港埠總成本的增加。

RS2：貨櫃子船每 20 呎櫃每小時船舶成本與 US 之比值。

設國內貨櫃船載運容量為 590TEU，裝卸率為 50% 且船舶每小時成本為 7317 元。故 $RS2 = 7317/17500 = 0.418$

$$PC2 = \frac{RS2 + R_{pf} + R_{bf} + R_{po} + R_{bo} + R_{cm} + R_{co}}{590(\text{TEU}) \times 1(20"/\text{TEU}) \times (1/2) \times (1/2)} = 0.0115$$

三、港埠作業費用方面

關於機械使用費參數(UM1、UM2、UM3)依民國 85 年 4 月之"臺灣省國際港港埠業務費費率表"之規定，每櫃每次之機械使用費為 880 元、391 元、274 元。US 定為 17500 元。所以

$$RM1 = \frac{UM1}{US} = \frac{880}{17500} = 0.05$$

$$\text{同理：} RM2 = 0.022, RM3 = 0.016$$

堆積場費用參數(RYD)依"臺灣省國際港港埠業務費費率表"之規定，定價為每 20 呎櫃每次每日 59 元。

$$Ryd = \frac{Uyd}{US} = \frac{59}{17500 \times 24} = 0.00014$$

碼頭碇泊費用參數(RDK)為單位船舶靠泊成本(UDK)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。依子船一萬至兩萬噸之貨櫃輪靠泊費UDK 每日 22678 元，US 為 17500 元計算。

$$RDK = \frac{UDK}{US} = \frac{22,678}{17,500 \times 24} = 0.053995$$

碼頭通過費用參數(RWP)為 20 呎貨櫃之碼頭通過成本(UWP)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。依 20 呎貨櫃碼頭通過費 UWP 為 355 元，US 為 17500 元計算。

$$RWP = \frac{UWP}{US} = \frac{355}{17500} = 0.020286$$

繫固理貨費用參數(RST)為 20 呎貨櫃繫固理貨成本(UST)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。依 20 呎貨櫃繫固理貨費 UST 為 260 元，US 為 17500 元計算。

$$RST = \frac{UST}{US} = \frac{260}{17500} = 0.014857$$

場內拖車費用參數(RIT)為 20 呎貨櫃於同一貨櫃中心之拖車費用(UIT)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。依 20 呎貨櫃場內拖車費 UIT 為 274 元，US 為 17500 元計算。

$$RIT = \frac{UIT}{US} = \frac{274}{17500} = 0.015657$$

貨櫃裝卸費用參數(RHC)為單位 20 呎貨櫃裝卸成本(UHC)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。依單位 20 呎貨櫃每次裝卸成本 UHC 為 1043 元，US 為 17500 元計算。

$$RHC = \frac{UHC}{US} = \frac{1043}{17500} = 0.0596$$

茲將前述之各種參數值列如表 3-2 所示；另為考慮各種參數值之不確定性及未來政策改變等因素，因此對於成本函數中的各項參數均以幾種不同的情境作敏感度分析來加以討論。表中倍率為 100% 者，即為本研究前述各項參數之基準值。

3-3 參數影響強度之決定

前述參數不同或運距不同，均將對判定指標 R_{ij} 值造成不同程度的影響。接下來將分析各參數之變動對 R_{ij} 值之影，以了解其敏感性。為了比較方便起見，將把此一影響數量化，並予以等級強弱之分。其步驟如下：

1. 建立變動量分析表。即依 $(R_{ij}' - R_{ij})$ 值編製之。其中 R_{ij}' 為數變動後之 TC_i/TC_j 之比值。 R_{ij} 為基準值時之 TC_i/TC_j 之比值。
2. 建立變動量百分比分析表。即依 $(R_{ij}' - R_{ij}) \times 100\% / R_{ij}$ 值編製之。

表 3-2 各項參數基準值及倍率一覽表

RIH		RIS			RIR	
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.001503	100%	0.000332		100%	0.000680
80%	0.001203	80%	0.000265		60%	0.000408
150%	0.002255	70%	0.000232		80%	0.000544
200%	0.003007	60%	0.000179		120%	0.000816
250%	0.002631	50%	0.000166		150%	0.001020
RTM		HS		HR	RHC	
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.002832	100%	48	24	100%	0.05960
125%	0.003540	50%	24	12	150%	0.08940
150%	0.004248	75%	36	18	80%	0.04768
175%	0.004956	150%	72	36	60%	0.03576
200%	0.005664	200%	96	48	40%	0.02384
TS (=TS1+TS2)		TR			RTK	
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.021	100%	0.0053		100%	0.0077373
200%	0.042	80%	0.0042		80%	0.006189
300%	0.063	150%	0.0080		150%	0.011606
400%	0.084	200%	0.0106		200%	0.015475
600%	0.126	300%	0.0159		300%	0.023212
RYD		RWP		RST		
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.000140	100%	0.020286		100%	0.014857
80%	0.000112	60%	0.012171		60%	0.008914
200%	0.000281	80%	0.016229		80%	0.011886
300%	0.000421	150%	0.030429		150%	0.022286
400%	0.000562	200%	0.040571		200%	0.029714
RIT		PC1		PC2		
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.015657	100%	0.0116		100%	0.0115
40%	0.006263	75%	0.0087		75%	0.00863
60%	0.009394	150%	0.0174		150%	0.01725
80%	0.012526	200%	0.0232		200%	0.0230
150%	0.023486	300%	0.0348		300%	0.0345
RDK		LS		LR		
倍率	參數值	倍率	參數值	參數值	倍率	參數值
100%	0.053995	100%	30		100%	15
150%	0.0809925	50%	15		50%	7.5
200%	0.107990	150%	45		150%	22.5
300%	0.161985	200%	60		200%	30
400%	0.215980	300%	90		300%	45

3. 由變動量百分比分析表，可將各參數對 R_{ij} 值之影響分等級。
參數變動則均以幾種不同的情境作敏感度分析來加以討論並
進行分類，其分級標準如下：

(1) A 級強度指在相同 R_{ij} 下，至少兩種不同運距之 R_{ij} 值
具有 10 % 以上變動者。

(2) B 級強度指在相同 R_{ij} 下，至少有一情況之 R_{ij} 值具有 4
% 以上變動者。

(3) 其餘小於 4 % 者列為 C 級強度。

依循著上述影響強度分類標準，並就短程(200 公里)、中程(400 公里)
及長程(800 公里)三種距離情況下，將各影響參數在不同運具下，就不同
影響強度及運輸距離整理分析如表 3-3 所示。表 3-4 ~ 表 3-13 即為各參
數之敏感度變動百分比，並將 A 級與 B 級影響強度之參數繪成圖 3-2 ~ 圖
3-23。

茲將表 3-3 結果說明如下：

1. 短距離(200 公里)之影響強度分類

(1) 對 R_{12} 而言，影響強度為 A 級的有 R_{IH} 、 R_{TM} 及 H ；影
響強度為 B 級的有 R_{Mi} 、 R_{IR} 及 LR 。

(2) 對 R_{13} 而言，影響強度為 A 級的有 R_{IH} 及 R_{Mi} ；B 級的
為 R_{IS} 、 LS 及 R_{DK} 。

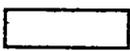
(3) 對 R_{23} 而言，影響強度為 A 級的有 R_{TM} 、 R_{Mi} 及 H ，影
響強度為 B 級的有 R_{IS} 、 R_{IR} 、 TS 、 LS 及 LR 等。

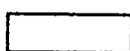
表 3-3 各參數於不同運具下影響強度分析表

短距離 (200 公里)									
	R12			R13			R23		
參數	A	B	C	A	B	C	A	B	C
RIH	√			√					√
RIS		-			√			√	
RIR		√			-			√	
RTM	√					√	√		
RMi		√		√			√		
H	√				-		√		
TS		-				√			√
LS		-			√			√	
LR		√			-			√	
RDK		-			√				√
中距離 (400 公里)									
	R12			R13			R23		
參數	A	B	C	A	B	C	A	B	C
RIH	√			√					√
RIS		-			√			√	
RIR		√			-			√	
RTM		√				√		√	
RMi		√		√			√		
H		√			-			√	
TS		-			√			√	
LS		-				√			√
LR			√		-				√
RDK		-				√			√
長距離 (800 公里)									
	R12			R13			R23		
參數	A	B	C	A	B	C	A	B	C
RIH	√			√					√
RIS		-		√			√		
RIR	√				-		√		
RTM		√				√		√	
RMi		√			√			√	
H		√			-			√	
TS		-			√			√	
LS		-				√			√
LR			√		-				√
RDK		-				√			√

表3-4 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	RIH					RIS			
		50%	70%	150%	200%	300%	0%	80%	150%	200%
R12	25	-22.94%	-13.77%	22.94%	45.88%	91.77%	-	-	-	-
	50	-31.45%	-18.87%	31.45%	62.90%	125.81%	-	-	-	-
	75	-35.89%	-21.53%	35.89%	71.78%	143.56%	-	-	-	-
	100	-38.61%	-23.17%	38.61%	77.23%	154.46%	-	-	-	-
短	200	-43.58%	-26.15%	43.58%	87.15%	174.30%	-	-	-	-
	300	-45.53%	-27.32%	45.53%	91.05%	182.10%	-	-	-	-
中	400	-46.57%	-27.94%	46.57%	93.13%	186.27%	-	-	-	-
	500	-47.22%	-28.33%	47.22%	94.43%	188.86%	-	-	-	-
	600	-47.66%	-28.59%	47.66%	95.32%	190.63%	-	-	-	-
	700	-47.98%	-28.79%	47.98%	95.96%	191.92%	-	-	-	-
	800	-48.22%	-28.93%	48.22%	96.45%	192.89%	-	-	-	-
R13	25	-18.20%	-10.66%	16.20%	30.72%	55.65%	2.48%	0.49%	-1.19%	-2.36%
	50	-27.38%	-16.04%	24.47%	46.47%	84.42%	4.91%	0.94%	-2.28%	-4.47%
	75	-32.21%	-18.89%	28.89%	54.94%	100.08%	7.29%	1.38%	-3.28%	-6.36%
	100	-35.20%	-20.66%	31.68%	60.34%	110.18%	9.62%	1.79%	-4.20%	-8.07%
短	200	-40.80%	-24.01%	37.14%	71.10%	130.96%	18.54%	3.23%	-7.25%	-13.52%
	300	-43.12%	-25.42%	39.62%	76.15%	141.28%	26.82%	4.42%	-9.56%	-17.46%
中	400	-44.43%	-26.24%	41.13%	79.32%	148.06%	34.54%	5.41%	-11.38%	-20.43%
	500	-45.28%	-26.78%	42.19%	81.60%	153.09%	41.75%	6.26%	-12.84%	-22.75%
	600	-45.89%	-27.17%	42.99%	83.34%	157.06%	48.49%	6.99%	-14.04%	-24.62%
	700	-46.35%	-27.47%	43.62%	84.74%	160.32%	54.81%	7.62%	-15.04%	-26.15%
	800	-46.71%	-27.70%	44.14%	85.91%	163.06%	60.76%	8.18%	-15.89%	-27.43%
R23	25	6.16%	3.61%	-5.48%	-10.39%	-18.83%	2.48%	0.49%	-1.19%	-2.36%
	50	5.94%	3.48%	-5.31%	-10.09%	-18.33%	4.91%	0.94%	-2.28%	-4.47%
	75	5.75%	3.37%	-5.15%	-9.80%	-17.85%	7.29%	1.38%	-3.28%	-6.36%
	100	5.56%	3.26%	-5.00%	-9.53%	-17.40%	9.62%	1.79%	-4.20%	-8.07%
短	200	4.92%	2.90%	-4.48%	-8.58%	-15.80%	18.54%	3.23%	-7.25%	-13.52%
	300	4.42%	2.60%	-4.06%	-7.80%	-14.47%	26.82%	4.42%	-9.56%	-17.46%
中	400	4.01%	2.37%	-3.71%	-7.15%	-13.35%	34.54%	5.41%	-11.38%	-20.43%
	500	3.66%	2.17%	-3.41%	-6.60%	-12.39%	41.75%	6.26%	-12.84%	-22.75%
	600	3.38%	2.00%	-3.16%	-6.13%	-11.55%	48.49%	6.99%	-14.04%	-24.62%
	700	3.13%	1.85%	-2.95%	-5.72%	-10.83%	54.81%	7.62%	-15.04%	-26.15%
	800	2.92%	1.73%	-2.76%	-5.37%	-10.18%	60.76%	8.18%	-15.89%	-27.43%

 A級影響強度

 B級影響強度

 C級影響強度

表3-5 各參數變動百分比分析表

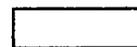
	倍率 公里	RIR				RTM			
		60%	80%	120%	150%	125%	150%	50%	200%
R12	25	2.83%	1.40%	-1.36%	-3.33%	-4.26%	-8.05%	10.36%	-14.49%
	50	5.43%	2.64%	-2.51%	-6.05%	-4.43%	-8.40%	10.64%	-15.21%
	75	7.81%	3.76%	-3.50%	-8.30%	-4.40%	-8.37%	10.45%	-15.21%
	100	10.01%	4.77%	-4.35%	-10.21%	-4.30%	-8.19%	10.12%	-14.96%
短	200	17.33%	7.98%	-6.88%	-15.59%	-3.78%	-7.26%	8.65%	-13.44%
	300	22.92%	10.28%	-8.53%	-18.90%	-3.33%	-6.43%	7.47%	-12.03%
中	400	27.33%	12.02%	-9.69%	-21.15%	-2.98%	-5.78%	6.59%	-10.88%
	500	30.89%	13.38%	-10.55%	-22.78%	-2.70%	-5.25%	5.91%	-9.95%
	600	33.83%	14.47%	-11.22%	-24.01%	-2.48%	-4.83%	5.38%	-9.19%
	700	36.30%	15.36%	-11.75%	-24.97%	-2.29%	-4.48%	4.95%	-8.55%
	800	38.40%	16.11%	-12.18%	-25.75%	-2.14%	-4.19%	4.59%	-8.02%
R13	25	-	-	-	-	1.30%	2.59%	-2.64%	5.14%
	50	-	-	-	-	0.54%	1.08%	-1.10%	2.13%
	75	-	-	-	-	0.06%	0.11%	-0.12%	0.22%
	100	-	-	-	-	-0.31%	-0.60%	0.63%	-1.18%
短	200	-	-	-	-	-1.27%	-2.49%	2.66%	-4.82%
	300	-	-	-	-	-1.90%	-3.72%	4.07%	-7.14%
中	400	-	-	-	-	-2.38%	-4.65%	5.17%	-8.84%
	500	-	-	-	-	-2.77%	-5.38%	6.07%	-10.18%
	600	-	-	-	-	-3.09%	-5.98%	6.84%	-11.26%
	700	-	-	-	-	-3.35%	-6.48%	7.49%	-12.15%
	800	-	-	-	-	-3.58%	-6.91%	8.06%	-12.91%
R23	25	-2.75%	-1.38%	1.38%	3.44%	5.81%	11.58%	-11.77%	22.96%
	50	-5.15%	-2.57%	2.57%	6.43%	5.21%	10.35%	-10.62%	20.44%
	75	-7.25%	-3.62%	3.62%	9.06%	4.67%	9.25%	-9.57%	18.20%
	100	-9.10%	-4.55%	4.55%	11.38%	4.18%	8.27%	-8.62%	16.21%
短	200	-14.77%	-7.39%	7.39%	18.47%	2.61%	5.14%	-5.50%	9.96%
	300	-18.65%	-9.32%	9.32%	23.31%	1.48%	2.90%	-3.17%	5.56%
中	400	-21.46%	-10.73%	10.73%	26.83%	0.62%	1.20%	-1.34%	2.28%
	500	-23.60%	-11.80%	11.80%	29.50%	-0.07%	-0.13%	0.15%	-0.25%
	600	-25.28%	-12.64%	12.64%	31.60%	-0.62%	-1.21%	1.38%	-2.28%
	700	-26.63%	-13.32%	13.32%	33.29%	-1.09%	-2.10%	2.43%	-3.93%
	800	-27.74%	-13.87%	13.87%	34.68%	-1.48%	-2.85%	3.32%	-5.31%



A級影響強度



B級影響強度



C級影響強度

表3-6 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	PC1				PC2			
		75%	150%	200%	300%	75%	150%	200%	300%
R12	25	-7.08%	14.16%	28.32%	56.63%	-	-	-	-
	50	-4.85%	9.70%	19.41%	38.82%	-	-	-	-
	75	-3.69%	7.38%	14.77%	29.53%	-	-	-	-
	100	-2.98%	5.96%	11.91%	23.83%	-	-	-	-
短	200	-1.68%	3.36%	6.72%	13.45%	-	-	-	-
	300	-1.17%	2.34%	4.68%	9.36%	-	-	-	-
中	400	-0.90%	1.80%	3.59%	7.18%	-	-	-	-
	500	-0.73%	1.46%	2.91%	5.83%	-	-	-	-
	600	-0.61%	1.23%	2.45%	4.90%	-	-	-	-
	700	-0.53%	1.06%	2.11%	4.23%	-	-	-	-
長	800	-0.46%	0.93%	1.86%	3.72%	-	-	-	-
R13	25	-7.08%	14.16%	28.32%	56.63%	0.96%	-1.86%	-3.65%	-7.05%
	50	-4.85%	9.70%	19.41%	38.82%	0.92%	-1.79%	-3.51%	-6.78%
	75	-3.69%	7.38%	14.77%	29.53%	0.88%	-1.72%	-3.37%	-6.53%
	100	-2.98%	5.96%	11.91%	23.83%	0.85%	-1.65%	-3.25%	-6.29%
短	200	-1.68%	3.36%	6.72%	13.45%	0.73%	-1.43%	-2.83%	-5.50%
	300	-1.17%	2.34%	4.68%	9.36%	0.65%	-1.27%	-2.51%	-4.89%
中	400	-0.90%	1.80%	3.59%	7.18%	0.58%	-1.14%	-2.25%	-4.40%
	500	-0.73%	1.46%	2.91%	5.83%	0.52%	-1.03%	-2.04%	-4.00%
	600	-0.61%	1.23%	2.45%	4.90%	0.48%	-0.94%	-1.87%	-3.66%
	700	-0.53%	1.06%	2.11%	4.23%	0.44%	-0.87%	-1.72%	-3.38%
長	800	-0.46%	0.93%	1.86%	3.72%	0.41%	-0.80%	-1.59%	-3.14%
R23	25	-	-	-	-	0.96%	-1.86%	-3.65%	-7.05%
	50	-	-	-	-	0.92%	-1.79%	-3.51%	-6.78%
	75	-	-	-	-	0.88%	-1.72%	-3.37%	-6.53%
	100	-	-	-	-	0.85%	-1.65%	-3.25%	-6.29%
短	200	-	-	-	-	0.73%	-1.43%	-2.83%	-5.50%
	300	-	-	-	-	0.65%	-1.27%	-2.51%	-4.89%
中	400	-	-	-	-	0.58%	-1.14%	-2.25%	-4.40%
	500	-	-	-	-	0.52%	-1.03%	-2.04%	-4.00%
	600	-	-	-	-	0.48%	-0.94%	-1.87%	-3.66%
	700	-	-	-	-	0.44%	-0.87%	-1.72%	-3.38%
長	800	-	-	-	-	0.41%	-0.80%	-1.59%	-3.14%



A級影響強度



B級影響強度



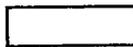
C級影響強度

表3-7 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	RM				H			
		80%	60%	50%	40%	50%	75%	125%	150%
R12	25	2.26%	4.63%	5.85%	7.10%	57.34%	22.28%	-15.41%	-26.71%
	50	2.11%	4.31%	5.45%	6.61%	52.20%	20.70%	-14.64%	-25.54%
	75	1.98%	4.03%	5.09%	6.17%	47.91%	19.33%	-13.94%	-24.47%
	100	1.86%	3.79%	4.78%	5.80%	44.27%	18.12%	-13.30%	-23.48%
短	200	1.50%	3.05%	3.85%	4.65%	33.95%	14.51%	-11.25%	-20.22%
	300	1.26%	2.56%	3.22%	3.89%	27.53%	12.10%	-9.74%	-17.75%
中	400	1.09%	2.20%	2.77%	3.34%	23.15%	10.38%	-8.59%	-15.83%
	500	0.96%	1.93%	2.42%	2.92%	19.98%	9.08%	-7.69%	-14.27%
	600	0.85%	1.72%	2.16%	2.60%	17.57%	8.07%	-6.95%	-13.00%
	700	0.77%	1.55%	1.95%	2.34%	15.68%	7.27%	-6.35%	-11.93%
	800	0.70%	1.41%	1.77%	2.13%	14.15%	6.61%	-5.84%	-11.03%
R13	25	4.76%	9.99%	12.81%	15.77%	-	-	-	-
	50	4.59%	9.63%	12.34%	15.18%	-	-	-	-
	75	4.44%	9.30%	11.90%	14.63%	-	-	-	-
	100	4.30%	8.99%	11.49%	14.12%	-	-	-	-
短	200	3.81%	7.93%	10.11%	12.38%	-	-	-	-
	300	3.42%	7.09%	9.03%	11.03%	-	-	-	-
中	400	3.11%	6.42%	8.15%	9.94%	-	-	-	-
	500	2.85%	5.86%	7.43%	9.05%	-	-	-	-
	600	2.62%	5.39%	6.83%	8.31%	-	-	-	-
	700	2.43%	4.99%	6.31%	7.67%	-	-	-	-
	800	2.27%	4.64%	5.87%	7.13%	-	-	-	-
R23	25	2.44%	5.13%	6.57%	8.09%	-36.44%	-18.22%	18.22%	36.44%
	50	2.43%	5.10%	6.53%	8.04%	-34.30%	-17.15%	17.15%	34.30%
	75	2.42%	5.06%	6.48%	7.96%	-32.39%	-16.20%	16.20%	32.39%
	100	2.40%	5.01%	6.40%	7.86%	-30.68%	-15.34%	15.34%	30.68%
短	200	2.27%	4.73%	6.03%	7.39%	-25.34%	-12.67%	12.67%	25.34%
	300	2.13%	4.42%	5.63%	6.88%	-21.59%	-10.79%	10.79%	21.59%
中	400	2.00%	4.12%	5.24%	6.39%	-18.80%	-9.40%	9.40%	18.80%
	500	1.87%	3.85%	4.89%	5.95%	-16.65%	-8.33%	8.33%	16.65%
	600	1.76%	3.61%	4.57%	5.56%	-14.94%	-7.47%	7.47%	14.94%
	700	1.65%	3.39%	4.29%	5.21%	-13.55%	-6.78%	6.78%	13.55%
	800	1.56%	3.19%	4.03%	4.90%	-12.40%	-6.20%	6.20%	12.40%



A級影響強度



B級影響強度



C級影響強度

表3-8 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	TS				TR			
		200%	300%	400%	600%	80%	150%	200%	300%
R12	25	-	-	-	-	0.02%	-0.06%	-0.12%	-0.24%
	50	-	-	-	-	0.05%	-0.11%	-0.23%	-0.46%
	75	-	-	-	-	0.06%	-0.16%	-0.32%	-0.64%
	100	-	-	-	-	0.08%	-0.20%	-0.41%	-0.81%
短	200	-	-	-	-	0.14%	-0.34%	-0.67%	-1.34%
	300	-	-	-	-	0.17%	-0.43%	-0.86%	-1.70%
中	400	-	-	-	-	0.20%	-0.50%	-0.99%	-1.97%
	500	-	-	-	-	0.22%	-0.55%	-1.10%	-2.17%
	600	-	-	-	-	0.24%	-0.59%	-1.18%	-2.34%
	700	-	-	-	-	0.25%	-0.63%	-1.25%	-2.47%
長	800	-	-	-	-	0.27%	-0.66%	-1.31%	-2.58%
R13	25	-0.95%	-1.88%	-2.79%	-4.57%	-	-	-	-
	50	-1.82%	-3.58%	-5.27%	-8.48%	-	-	-	-
	75	-2.62%	-5.11%	-7.48%	-11.87%	-	-	-	-
	100	-3.36%	-6.51%	-9.45%	-14.82%	-	-	-	-
短	200	-5.84%	-11.03%	-15.69%	-23.67%	-	-	-	-
	300	-7.74%	-14.36%	-20.10%	-29.54%	-	-	-	-
中	400	-9.24%	-16.91%	-23.39%	-33.73%	-	-	-	-
	500	-10.46%	-18.93%	-25.94%	-36.86%	-	-	-	-
	600	-11.46%	-20.57%	-27.98%	-39.30%	-	-	-	-
	700	-12.31%	-21.92%	-29.63%	-41.24%	-	-	-	-
長	800	-13.03%	-23.06%	-31.01%	-42.83%	-	-	-	-
R23	25	-0.95%	-1.88%	-2.79%	-4.57%	-0.02%	0.06%	0.12%	0.24%
	50	-1.82%	-3.58%	-5.27%	-8.48%	-0.05%	0.11%	0.23%	0.46%
	75	-2.62%	-5.11%	-7.48%	-11.87%	-0.06%	0.16%	0.32%	0.65%
	100	-3.36%	-6.51%	-9.45%	-14.82%	-0.08%	0.20%	0.41%	0.82%
短	200	-5.84%	-11.03%	-15.69%	-23.67%	-0.14%	0.34%	0.68%	1.35%
	300	-7.74%	-14.36%	-20.10%	-29.54%	-0.17%	0.43%	0.86%	1.73%
中	400	-9.24%	-16.91%	-23.39%	-33.73%	-0.20%	0.50%	1.00%	2.01%
	500	-10.46%	-18.93%	-25.94%	-36.86%	-0.22%	0.56%	1.11%	2.22%
	600	-11.46%	-20.57%	-27.98%	-39.30%	-0.24%	0.60%	1.20%	2.39%
	700	-12.31%	-21.92%	-29.63%	-41.24%	-0.25%	0.63%	1.27%	2.53%
長	800	-13.03%	-23.06%	-31.01%	-42.83%	-0.26%	0.66%	1.32%	2.65%



A級影響強度



B級影響強度



C級影響強度

表3-9 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	RHC				RYD			
		150%	80%	60%	40%	80%	200%	300%	400%
R12	25	-	-	-	-	8.60%	-28.37%	-44.20%	-54.30%
	50	-	-	-	-	8.06%	-27.16%	-42.71%	-52.79%
	75	-	-	-	-	7.57%	-26.04%	-41.32%	-51.37%
	100	-	-	-	-	7.15%	-25.01%	-40.01%	-50.01%
短	200	-	-	-	-	5.83%	-21.60%	-35.52%	-45.25%
	300	-	-	-	-	4.92%	-19.00%	-31.94%	-41.31%
中	400	-	-	-	-	4.26%	-16.97%	-29.01%	-38.01%
	500	-	-	-	-	3.76%	-15.32%	-26.58%	-35.19%
	600	-	-	-	-	3.36%	-13.97%	-24.52%	-32.76%
	700	-	-	-	-	3.04%	-12.84%	-22.76%	-30.65%
長	800	-	-	-	-	2.77%	-11.88%	-21.23%	-28.79%
R13	25	-4.68%	2.01%	4.09%	6.27%	-	-	-	-
	50	-4.50%	1.92%	3.92%	5.99%	-	-	-	-
	75	-4.33%	1.84%	3.75%	5.74%	-	-	-	-
	100	-4.17%	1.77%	3.61%	5.51%	-	-	-	-
短	200	-3.63%	1.53%	3.11%	4.74%	-	-	-	-
	300	-3.22%	1.35%	2.74%	4.16%	-	-	-	-
中	400	-2.89%	1.21%	2.44%	3.71%	-	-	-	-
	500	-2.63%	1.09%	2.20%	3.34%	-	-	-	-
	600	-2.40%	0.99%	2.01%	3.05%	-	-	-	-
	700	-2.22%	0.91%	1.85%	2.80%	-	-	-	-
長	800	-2.06%	0.85%	1.71%	2.58%	-	-	-	-
R23	25	-4.68%	2.01%	4.09%	6.27%	-7.92%	39.61%	79.23%	118.84%
	50	-4.50%	1.92%	3.92%	5.99%	-7.46%	37.28%	74.56%	111.84%
	75	-4.33%	1.84%	3.75%	5.74%	-7.04%	35.21%	70.41%	105.62%
	100	-4.17%	1.77%	3.61%	5.51%	-6.67%	33.35%	66.71%	100.06%
短	200	-3.63%	1.53%	3.11%	4.74%	-5.51%	27.55%	55.10%	82.64%
	300	-3.22%	1.35%	2.74%	4.16%	-4.69%	23.46%	46.93%	70.39%
中	400	-2.89%	1.21%	2.44%	3.71%	-4.09%	20.44%	40.87%	61.31%
	500	-2.63%	1.09%	2.20%	3.34%	-3.62%	18.10%	36.20%	54.30%
	600	-2.40%	0.99%	2.01%	3.05%	-3.25%	16.24%	32.48%	48.72%
	700	-2.22%	0.91%	1.85%	2.80%	-2.95%	14.73%	29.46%	44.19%
長	800	-2.06%	0.85%	1.71%	2.58%	-2.70%	13.48%	26.95%	40.43%



A級影響強度



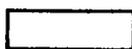
B級影響強度



C級影響強度

表3-10 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	RWP				RTK			
		60%	80%	150%	200%	80%	150%	200%	300%
R12	25	-	-	-	-	-3.78%	9.44%	18.89%	37.77%
	50	-	-	-	-	-2.59%	6.47%	12.95%	25.89%
	75	-	-	-	-	-1.97%	4.92%	9.85%	19.70%
	100	-	-	-	-	-1.59%	3.97%	7.95%	15.89%
短	200	-	-	-	-	-0.90%	2.24%	4.48%	8.97%
	300	-	-	-	-	-0.62%	1.56%	3.12%	6.25%
中	400	-	-	-	-	-0.48%	1.20%	2.40%	4.79%
	500	-	-	-	-	-0.39%	0.97%	1.94%	3.89%
	600	-	-	-	-	-0.33%	0.82%	1.63%	3.27%
	700	-	-	-	-	-0.28%	0.71%	1.41%	2.82%
長	800	-	-	-	-	-0.25%	0.62%	1.24%	2.48%
R13	25	2.75%	1.36%	-3.24%	-6.27%	-3.39%	8.37%	16.57%	32.50%
	50	2.63%	1.30%	-3.11%	-6.03%	-2.21%	5.46%	10.81%	21.23%
	75	2.53%	1.25%	-2.99%	-5.80%	-1.60%	3.96%	7.84%	15.40%
	100	2.43%	1.20%	-2.88%	-5.59%	-1.23%	3.04%	6.03%	11.85%
短	200	2.10%	1.04%	-2.50%	-4.88%	-0.58%	1.43%	2.83%	5.57%
	300	1.85%	0.91%	-2.22%	-4.34%	-0.34%	0.83%	1.65%	3.25%
中	400	1.65%	0.82%	-1.99%	-3.90%	-0.22%	0.53%	1.06%	2.09%
	500	1.49%	0.74%	-1.80%	-3.54%	-0.15%	0.36%	0.72%	1.43%
	600	1.36%	0.68%	-1.65%	-3.24%	-0.10%	0.26%	0.51%	1.01%
	700	1.25%	0.62%	-1.52%	-2.99%	-0.07%	0.18%	0.37%	0.72%
長	800	1.16%	0.57%	-1.41%	-2.78%	-0.05%	0.13%	0.27%	0.53%
R23	25	2.75%	1.36%	-3.24%	-6.27%	0.40%	-0.99%	-1.95%	-3.83%
	50	2.63%	1.30%	-3.11%	-6.03%	0.39%	-0.95%	-1.89%	-3.71%
	75	2.53%	1.25%	-2.99%	-5.80%	0.37%	-0.92%	-1.83%	-3.59%
	100	2.43%	1.20%	-2.88%	-5.59%	0.36%	-0.90%	-1.77%	-3.49%
短	200	2.10%	1.04%	-2.50%	-4.88%	0.32%	-0.80%	-1.58%	-3.12%
	300	1.85%	0.91%	-2.22%	-4.34%	0.29%	-0.72%	-1.43%	-2.82%
中	400	1.65%	0.82%	-1.99%	-3.90%	0.26%	-0.66%	-1.30%	-2.57%
	500	1.49%	0.74%	-1.80%	-3.54%	0.24%	-0.60%	-1.20%	-2.37%
	600	1.36%	0.68%	-1.65%	-3.24%	0.22%	-0.56%	-1.11%	-2.19%
	700	1.25%	0.62%	-1.52%	-2.99%	0.21%	-0.52%	-1.03%	-2.04%
長	800	1.16%	0.57%	-1.41%	-2.78%	0.19%	-0.48%	-0.96%	-1.91%



A級影響強度



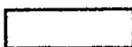
B級影響強度



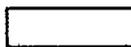
C級影響強度

表3-11 各參數變動百分比分析表

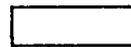
	倍率 公里	RIT				RST			
		40%	60%	80%	150%	60%	80%	150%	200%
R12	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-	-	-
	75	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	-	-	-	-	-	-	-	-
短	200	-	-	-	-	-	-	-	-
	300	-	-	-	-	-	-	-	-
中	400	-	-	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-	-	-	-
	600	-	-	-	-	-	-	-	-
	700	-	-	-	-	-	-	-	-
長	800	-	-	-	-	-	-	-	-
R13	25	3.20%	2.11%	1.04%	-2.52%	2.00%	0.99%	-2.39%	-4.67%
	50	3.06%	2.02%	1.00%	-2.42%	1.91%	0.95%	-2.29%	-4.49%
	75	2.94%	1.94%	0.96%	-2.32%	1.84%	0.91%	-2.21%	-4.32%
	100	2.82%	1.86%	0.92%	-2.23%	1.77%	0.88%	-2.12%	-4.16%
短	200	2.44%	1.61%	0.80%	-1.94%	1.53%	0.76%	-1.85%	-3.62%
	300	2.14%	1.42%	0.70%	-1.72%	1.35%	0.67%	-1.63%	-3.21%
中	400	1.91%	1.27%	0.63%	-1.54%	1.20%	0.60%	-1.46%	-2.89%
	500	1.73%	1.15%	0.57%	-1.40%	1.09%	0.54%	-1.33%	-2.62%
	600	1.58%	1.05%	0.52%	-1.28%	0.99%	0.49%	-1.21%	-2.40%
	700	1.45%	0.96%	0.48%	-1.18%	0.91%	0.45%	-1.12%	-2.21%
長	800	1.34%	0.89%	0.44%	-1.09%	0.84%	0.42%	-1.04%	-2.05%
R23	25	3.20%	2.11%	1.04%	-2.52%	2.00%	0.99%	-2.39%	-4.67%
	50	3.06%	2.02%	1.00%	-2.42%	1.91%	0.95%	-2.29%	-4.49%
	75	2.94%	1.94%	0.96%	-2.32%	1.84%	0.91%	-2.21%	-4.32%
	100	2.82%	1.86%	0.92%	-2.23%	1.77%	0.88%	-2.12%	-4.16%
短	200	2.44%	1.61%	0.80%	-1.94%	1.53%	0.76%	-1.85%	-3.62%
	300	2.14%	1.42%	0.70%	-1.72%	1.35%	0.67%	-1.63%	-3.21%
中	400	1.91%	1.27%	0.63%	-1.54%	1.20%	0.60%	-1.46%	-2.89%
	500	1.73%	1.15%	0.57%	-1.40%	1.09%	0.54%	-1.33%	-2.62%
	600	1.58%	1.05%	0.52%	-1.28%	0.99%	0.49%	-1.21%	-2.40%
	700	1.45%	0.96%	0.48%	-1.18%	0.91%	0.45%	-1.12%	-2.21%
長	800	1.34%	0.89%	0.44%	-1.09%	0.84%	0.42%	-1.04%	-2.05%



A級影響強度



B級影響強度



C級影響強度

表3-12 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	LS				LR			
		50%	150%	200%	300%	50%	150%	200%	300%
R12	25	-	-	-	-	9.01%	-7.63%	-14.18%	-24.84%
	50	-	-	-	-	8.37%	-7.17%	-13.38%	-23.60%
	75	-	-	-	-	7.81%	-6.76%	-12.66%	-22.47%
	100	-	-	-	-	7.33%	-6.39%	-12.01%	-21.45%
短	200	-	-	-	-	5.86%	-5.25%	-9.97%	-18.14%
	300	-	-	-	-	4.89%	-4.45%	-8.53%	-15.72%
中	400	-	-	-	-	4.19%	-3.87%	-7.45%	-13.87%
	500	-	-	-	-	3.67%	-3.42%	-6.61%	-12.40%
	600	-	-	-	-	3.26%	-3.06%	-5.94%	-11.22%
	700	-	-	-	-	2.94%	-2.77%	-5.40%	-10.24%
	800	-	-	-	-	2.67%	-2.54%	-4.94%	-9.42%
R13	25	13.12%	-10.39%	-18.83%	-31.70%	-	-	-	-
	50	12.64%	-10.09%	-18.33%	-30.98%	-	-	-	-
	75	12.19%	-9.80%	-17.85%	-30.30%	-	-	-	-
	100	11.77%	-9.53%	-17.40%	-29.65%	-	-	-	-
短	200	10.36%	-8.58%	-15.80%	-27.29%	-	-	-	-
	300	9.24%	-7.80%	-14.47%	-25.28%	-	-	-	-
中	400	8.34%	-7.15%	-13.35%	-23.55%	-	-	-	-
	500	7.61%	-6.60%	-12.39%	-22.04%	-	-	-	-
	600	6.99%	-6.13%	-11.55%	-20.71%	-	-	-	-
	700	6.46%	-5.72%	-10.83%	-19.54%	-	-	-	-
	800	6.01%	-5.37%	-10.18%	-18.49%	-	-	-	-
R23	25	13.12%	-10.39%	-18.83%	-31.70%	-8.26%	8.26%	16.53%	33.05%
	50	12.64%	-10.09%	-18.33%	-30.98%	-7.72%	7.72%	15.44%	30.88%
	75	12.19%	-9.80%	-17.85%	-30.30%	-7.25%	7.25%	14.49%	28.98%
	100	11.77%	-9.53%	-17.40%	-29.65%	-6.83%	6.83%	13.65%	27.30%
短	200	10.36%	-8.58%	-15.80%	-27.29%	-5.54%	5.54%	11.08%	22.16%
	300	9.24%	-7.80%	-14.47%	-25.28%	-4.66%	4.66%	9.32%	18.65%
中	400	8.34%	-7.15%	-13.35%	-23.55%	-4.02%	4.02%	8.05%	16.10%
	500	7.61%	-6.60%	-12.39%	-22.04%	-3.54%	3.54%	7.08%	14.16%
	600	6.99%	-6.13%	-11.55%	-20.71%	-3.16%	3.16%	6.32%	12.64%
	700	6.46%	-5.72%	-10.83%	-19.54%	-2.85%	2.85%	5.71%	11.41%
	800	6.01%	-5.37%	-10.18%	-18.49%	-2.60%	2.60%	5.20%	10.40%

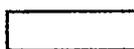
A級影響強度

B級影響強度

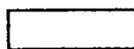
C級影響強度

表3-13 各參數變動百分比分析表

	倍率 公里	RDK					
		50%	80%	150%	200%	300%	400%
R12	25	-	-	-	-	-	-
	50	-	-	-	-	-	-
	75	-	-	-	-	-	-
	100	-	-	-	-	-	-
短	200	-	-	-	-	-	-
	300	-	-	-	-	-	-
中	400	-	-	-	-	-	-
	500	-	-	-	-	-	-
	600	-	-	-	-	-	-
	700	-	-	-	-	-	-
	800	-	-	-	-	-	-
R13	25	7.46%	2.86%	-6.49%	-12.19%	-21.73%	-29.41%
	50	7.20%	2.76%	-6.29%	-11.84%	-21.18%	-28.72%
	75	6.96%	2.67%	-6.11%	-11.51%	-20.64%	-28.07%
	100	6.73%	2.59%	-5.93%	-11.20%	-20.14%	-27.44%
短	200	5.95%	2.30%	-5.32%	-10.10%	-18.34%	-25.20%
	300	5.33%	2.07%	-4.82%	-9.19%	-16.84%	-23.30%
中	400	4.83%	1.88%	-4.41%	-8.44%	-15.57%	-21.66%
	500	4.42%	1.72%	-4.06%	-7.80%	-14.47%	-20.24%
	600	4.07%	1.59%	-3.76%	-7.25%	-13.52%	-19.00%
	700	3.77%	1.47%	-3.51%	-6.77%	-12.69%	-17.89%
	800	3.51%	1.38%	-3.28%	-6.35%	-11.95%	-16.91%
R23	25	7.46%	2.86%	-6.49%	-12.19%	-21.73%	-29.41%
	50	7.20%	2.76%	-6.29%	-11.84%	-21.18%	-28.72%
	75	6.96%	2.67%	-6.11%	-11.51%	-20.64%	-28.07%
	100	6.73%	2.59%	-5.93%	-11.20%	-20.14%	-27.44%
短	200	5.95%	2.30%	-5.32%	-10.10%	-18.34%	-25.20%
	300	5.33%	2.07%	-4.82%	-9.19%	-16.84%	-23.30%
中	400	4.83%	1.88%	-4.41%	-8.44%	-15.57%	-21.66%
	500	4.42%	1.72%	-4.06%	-7.80%	-14.47%	-20.24%
	600	4.07%	1.59%	-3.76%	-7.25%	-13.52%	-19.00%
	700	3.77%	1.47%	-3.51%	-6.77%	-12.69%	-17.89%
	800	3.51%	1.38%	-3.28%	-6.35%	-11.95%	-16.91%



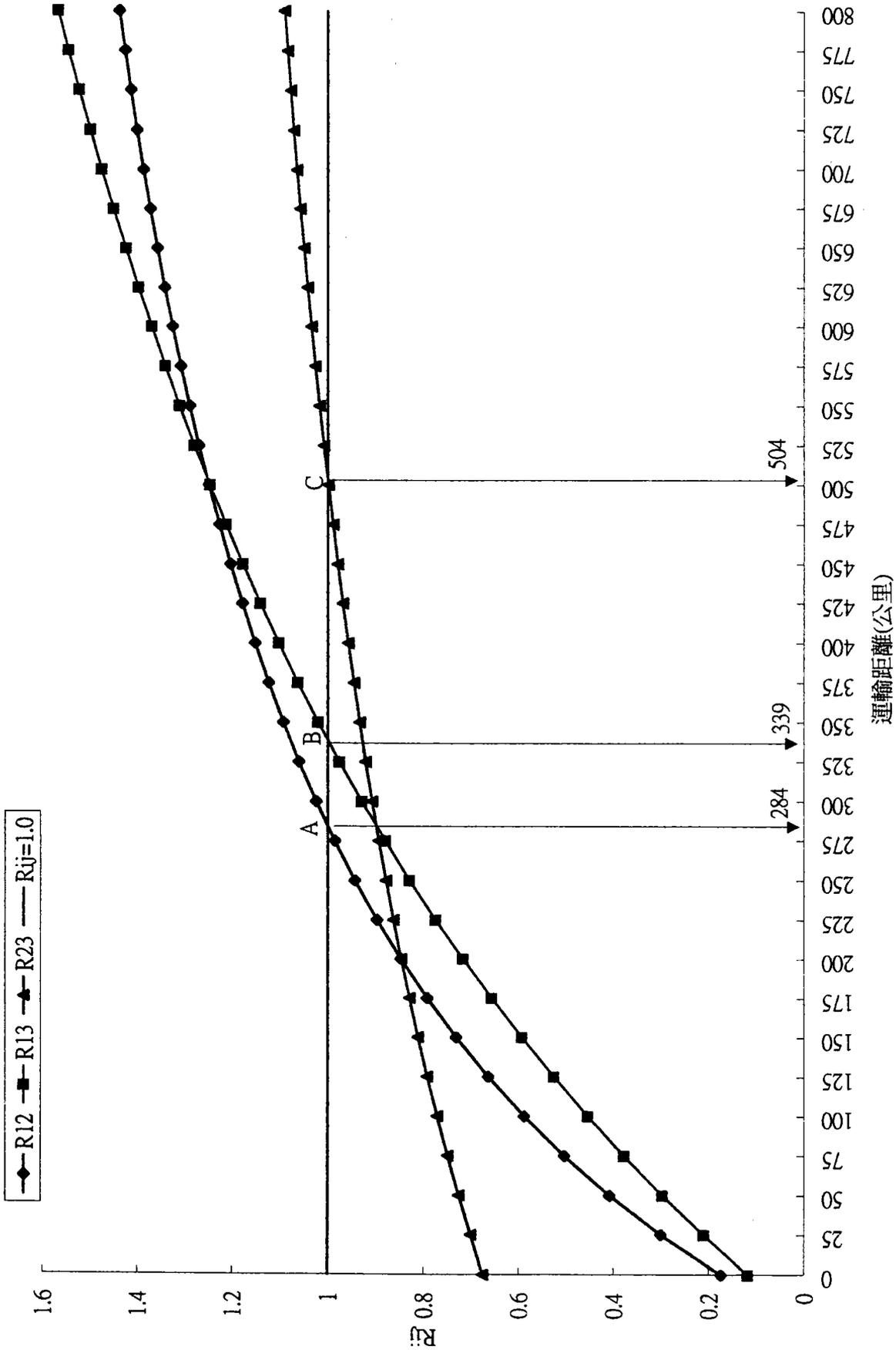
A級影響強度



B級影響強度



C級影響強度



運輸距離(公里)

圖 3-2 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(基準狀況)

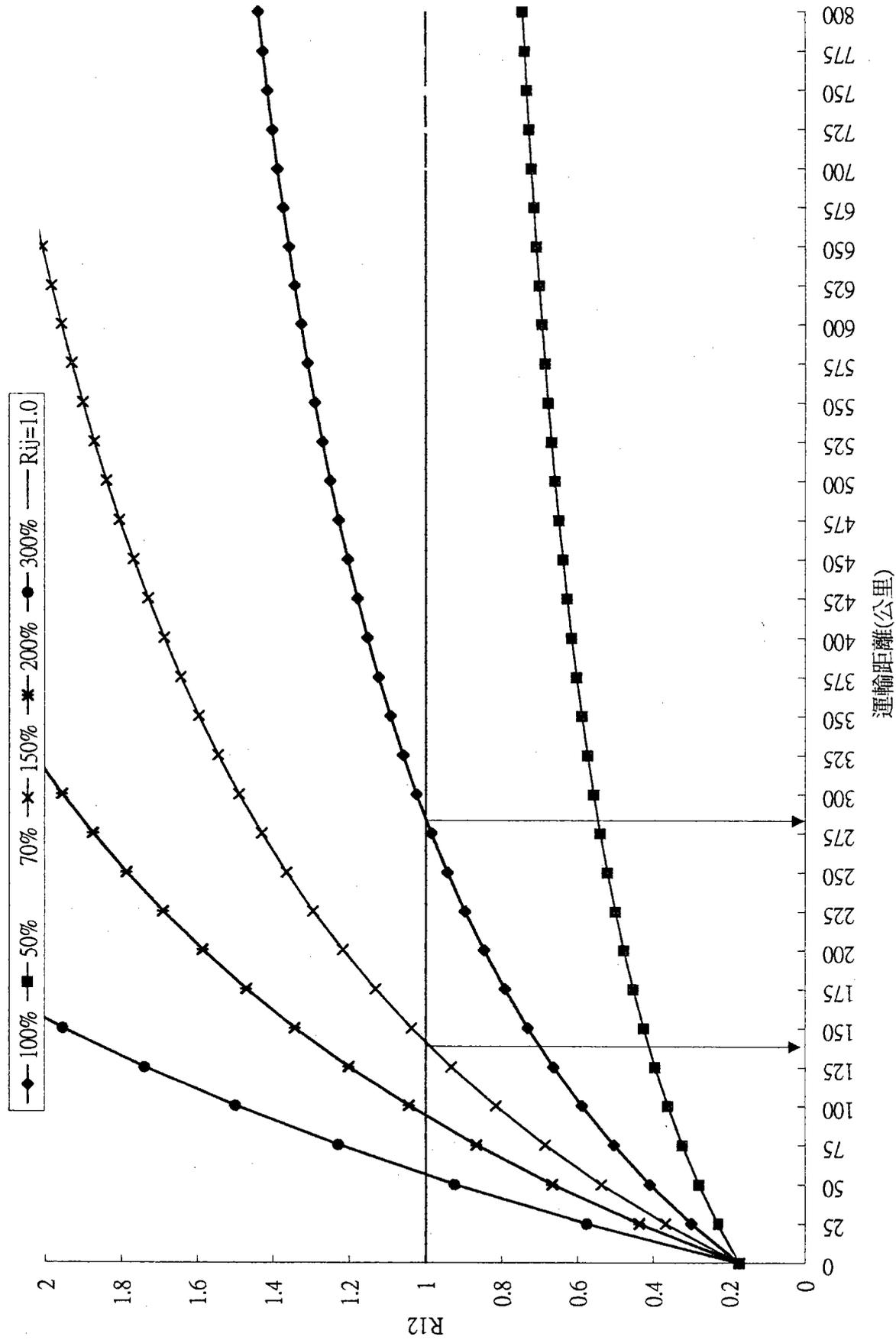


圖 3-3 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(R1H)

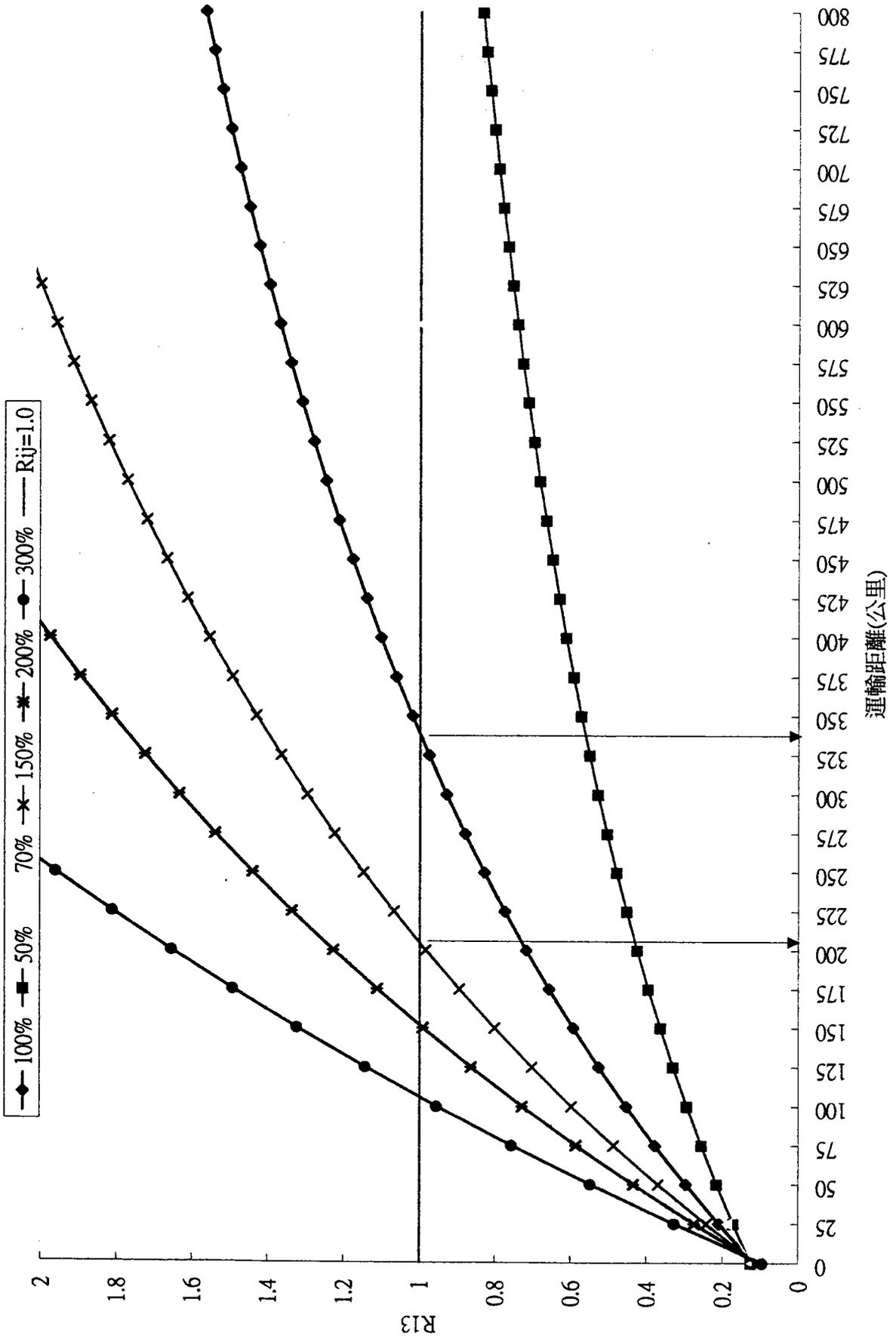


圖 3-4 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIH)

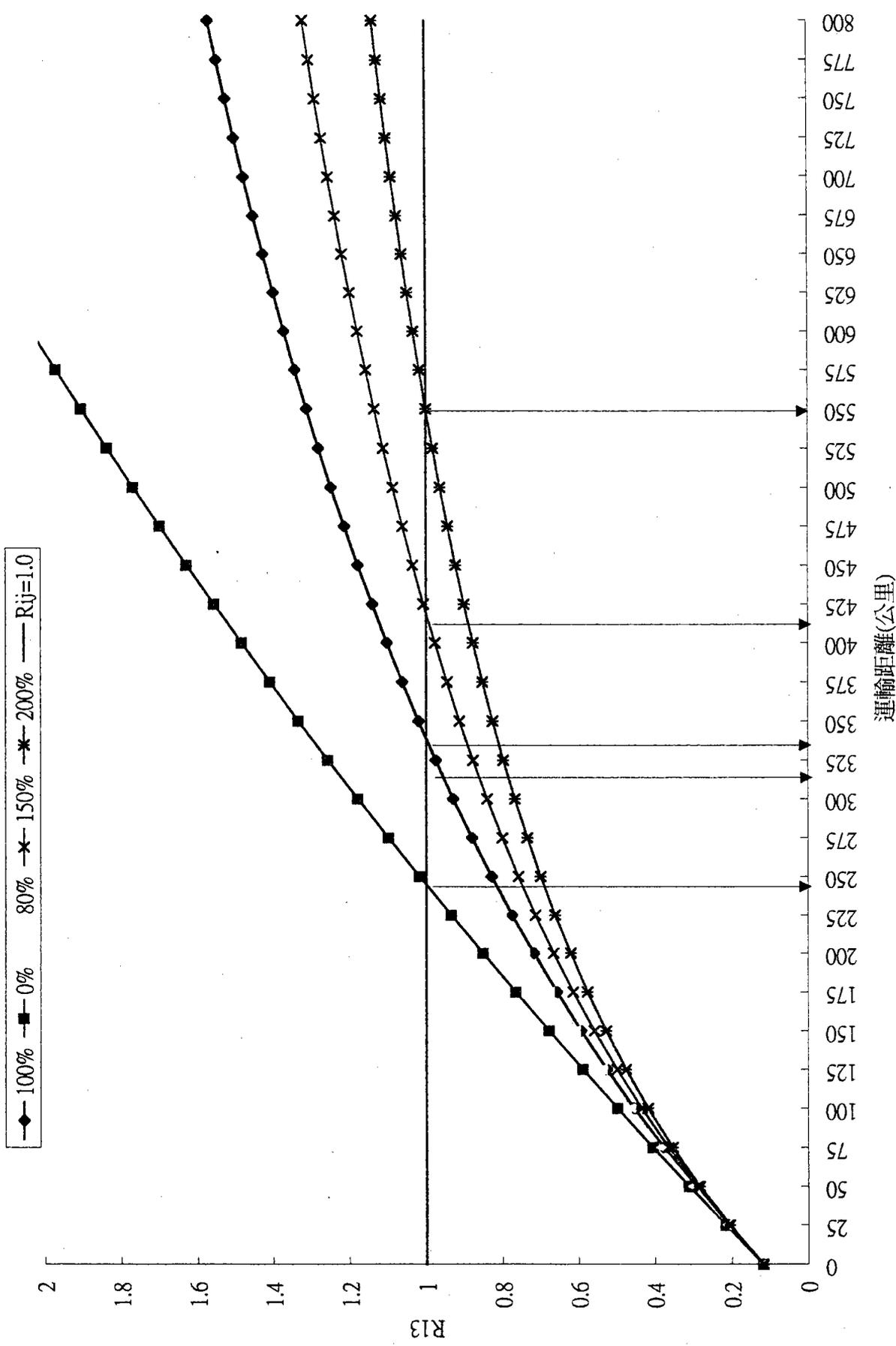


圖 3-5 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIS)

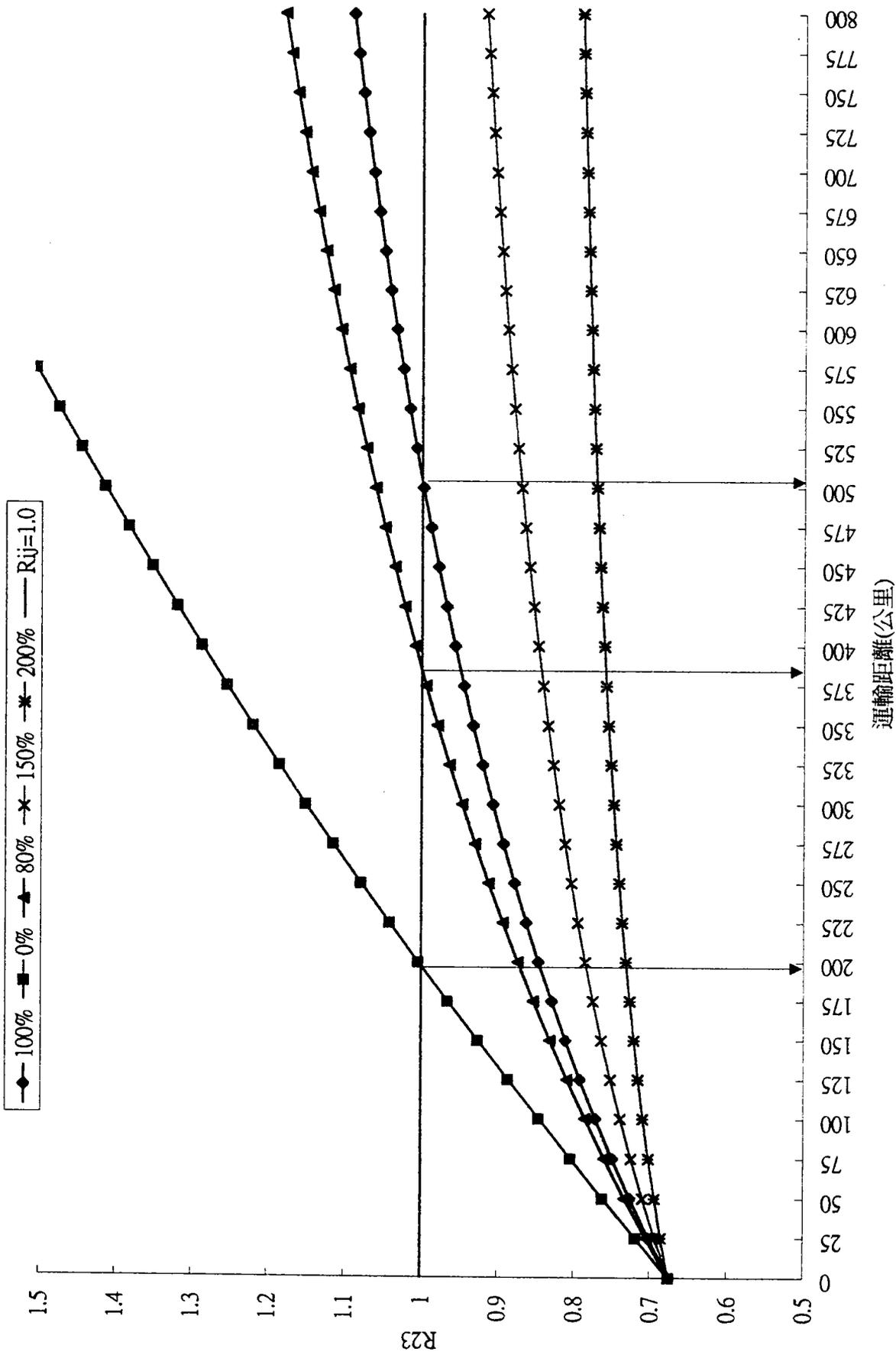


圖 3-6 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIS)

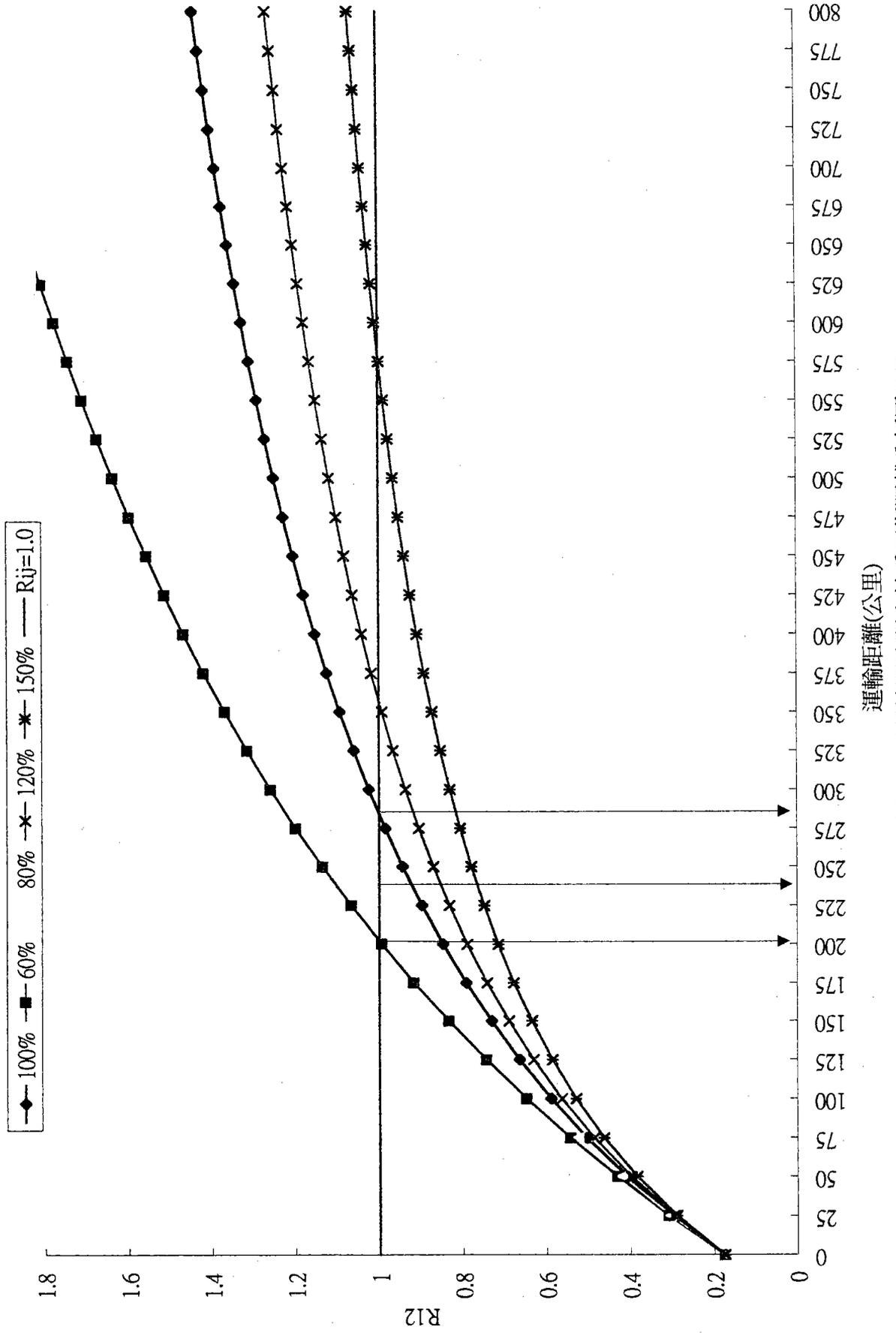
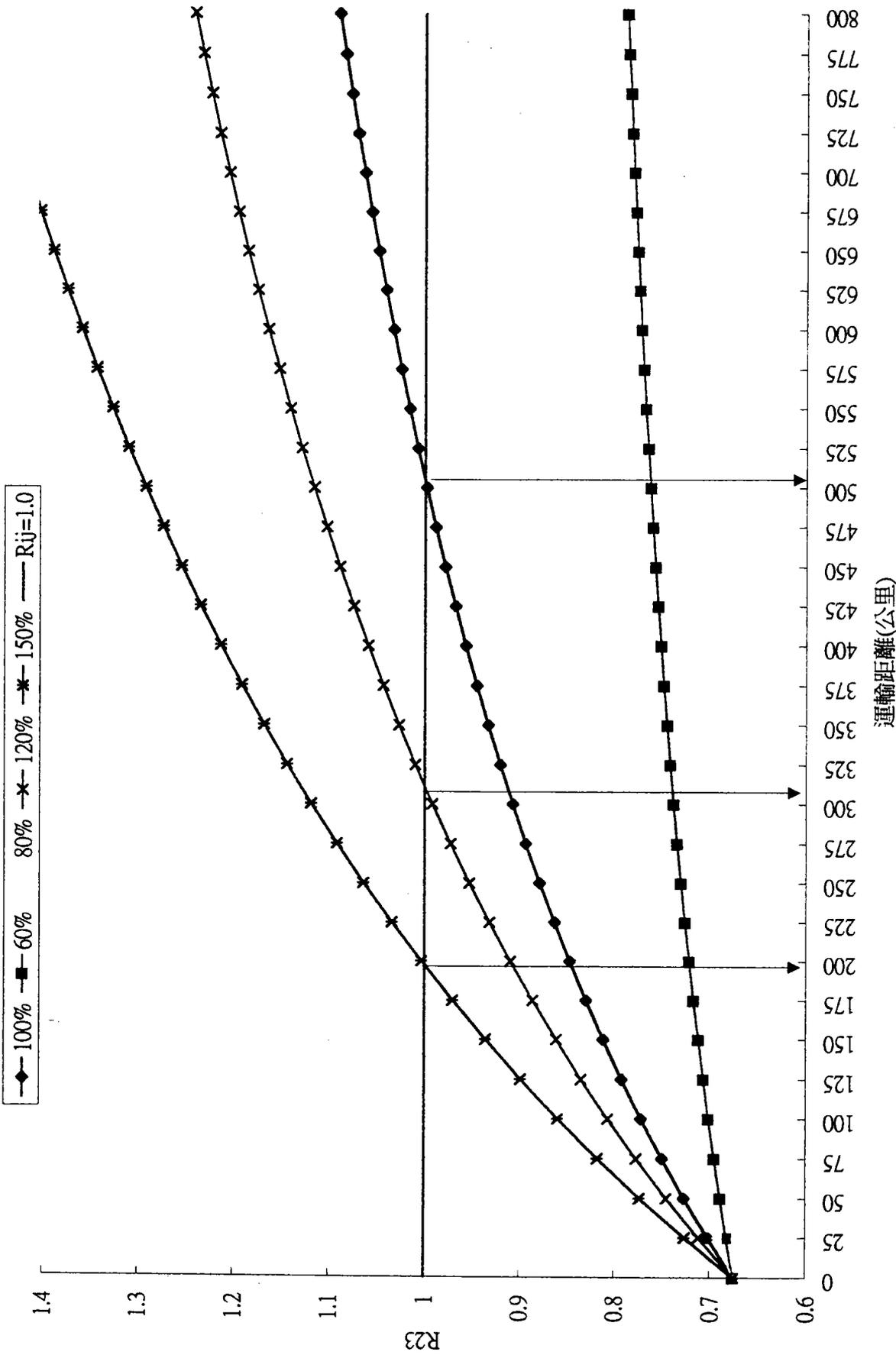


圖 3-7 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(R1R)



運輸距離(公里)
圖 3-8 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RIR)

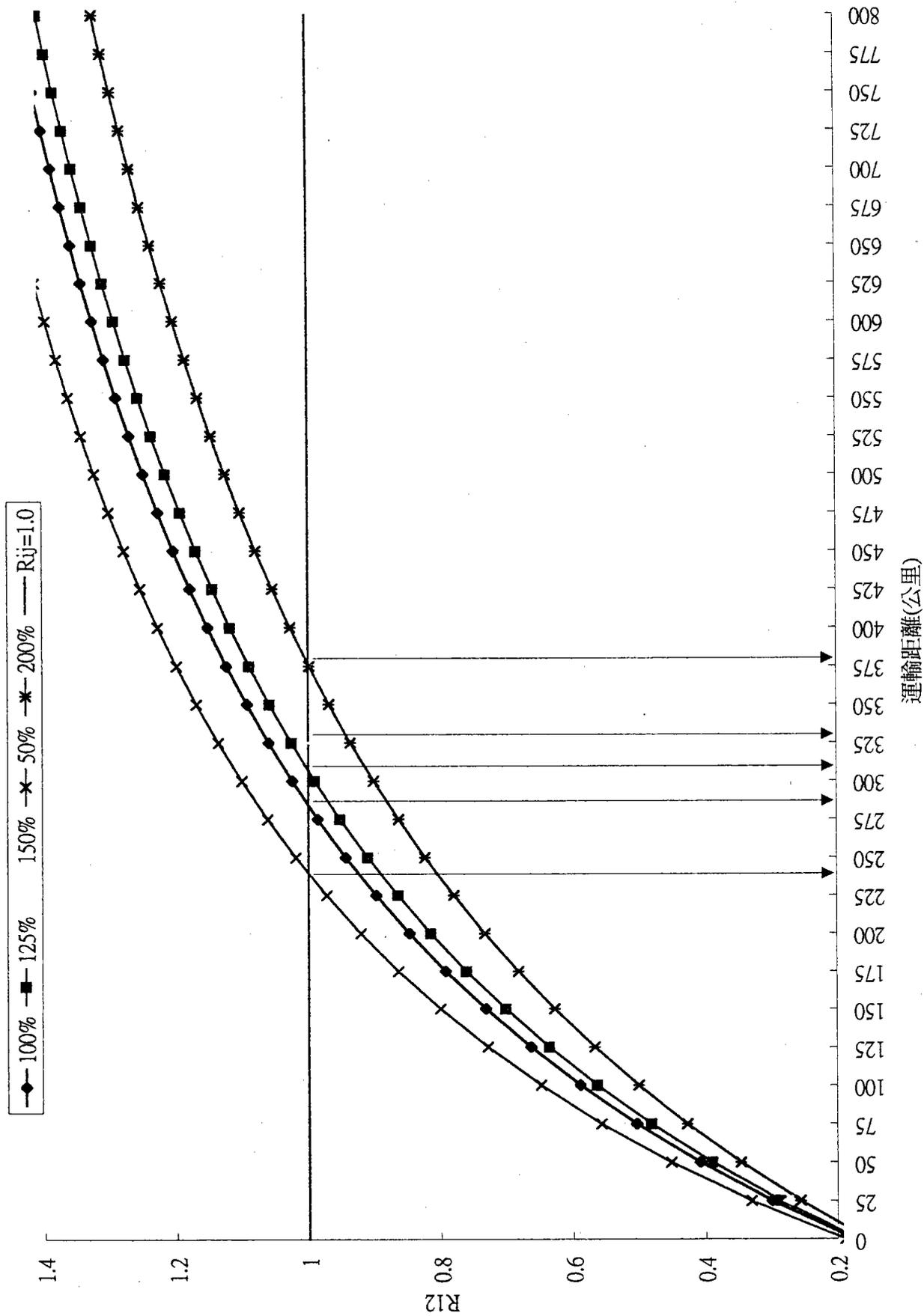


圖 3-9 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RTM)

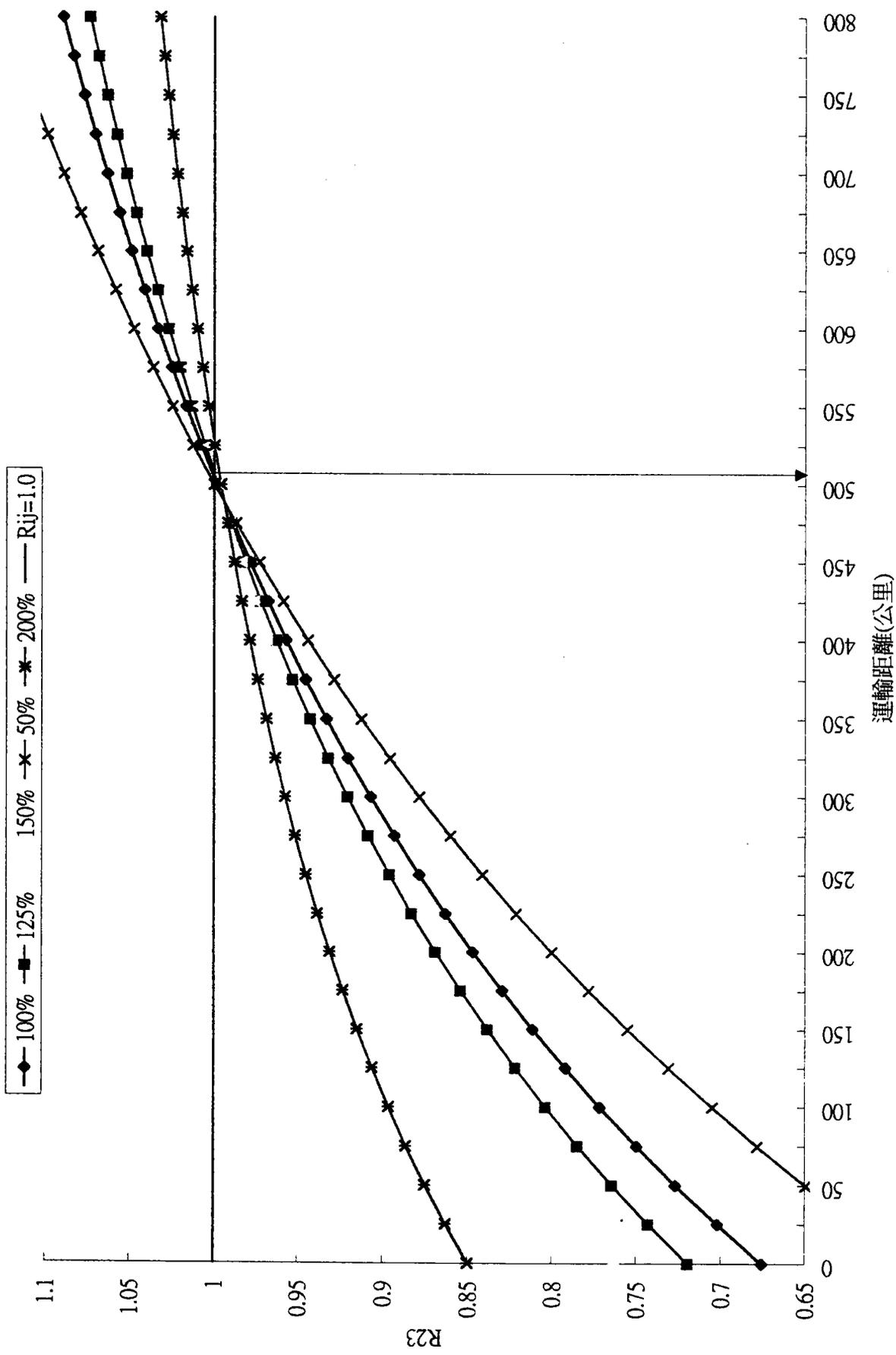


圖 3-10 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RTM)

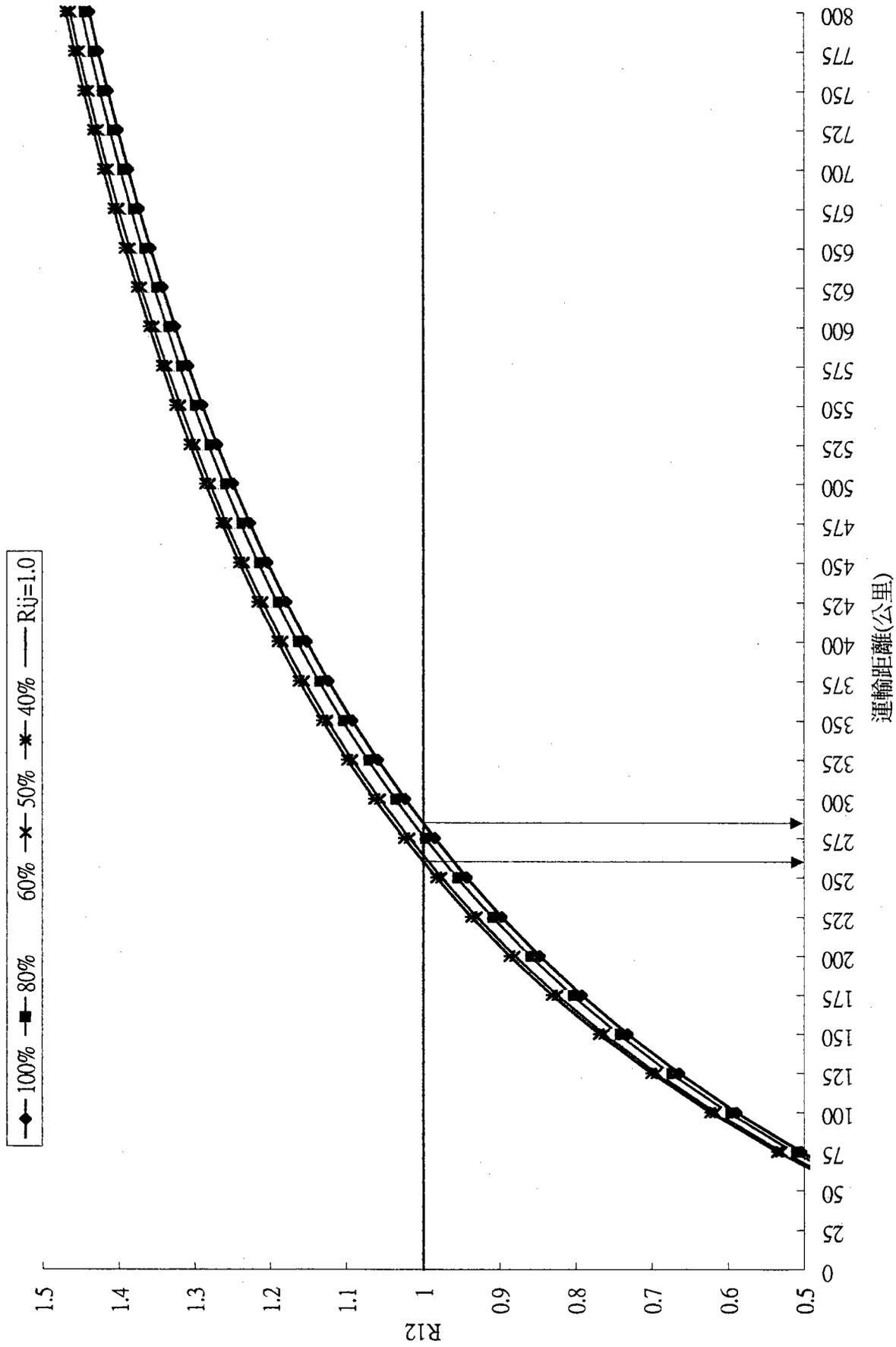


圖 3-11 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RMi)

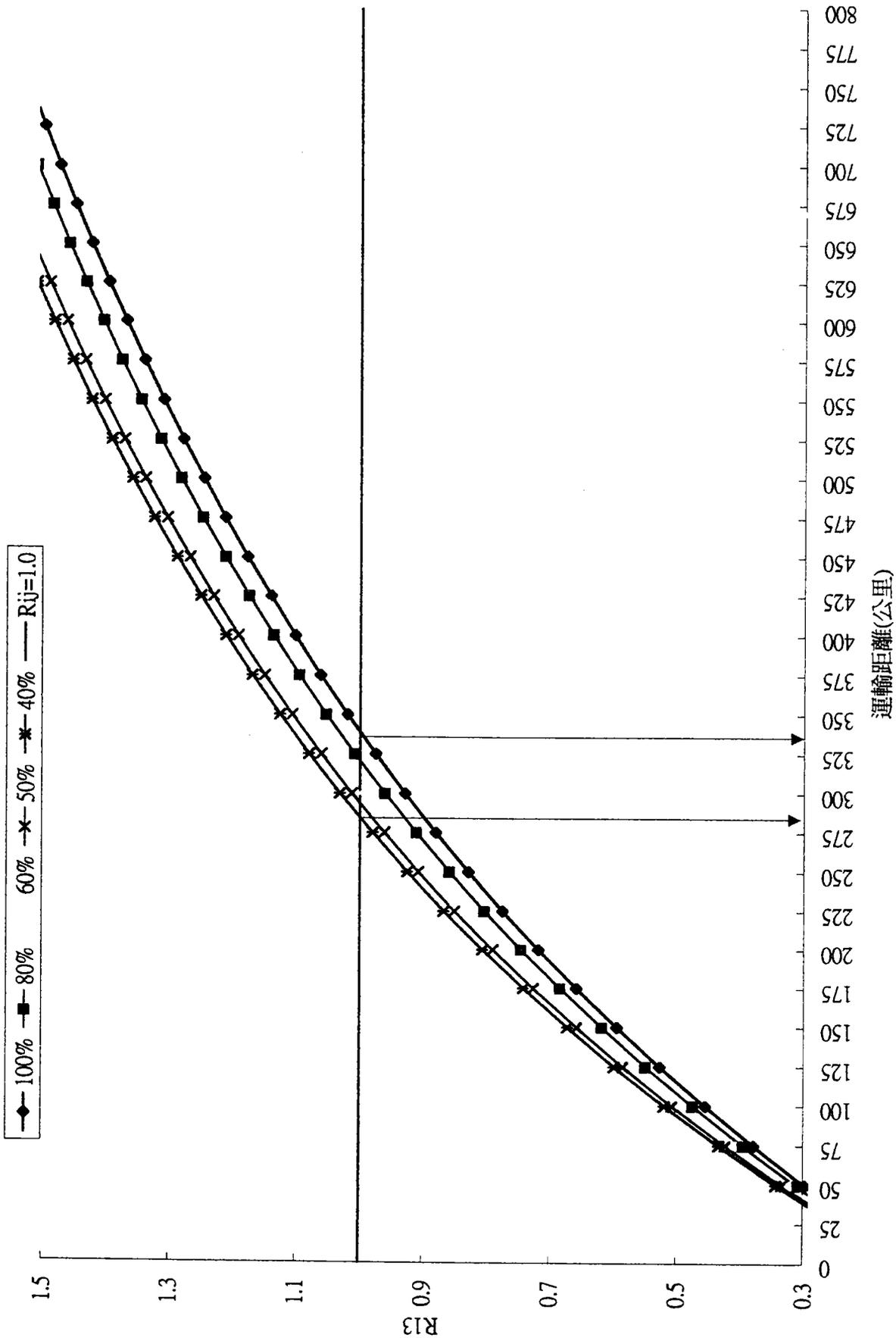


圖 3-12 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RMi)

100% —◆— 80% —■— 60% —*— 50% —x— 40% —o— $R_{ij}=1.0$

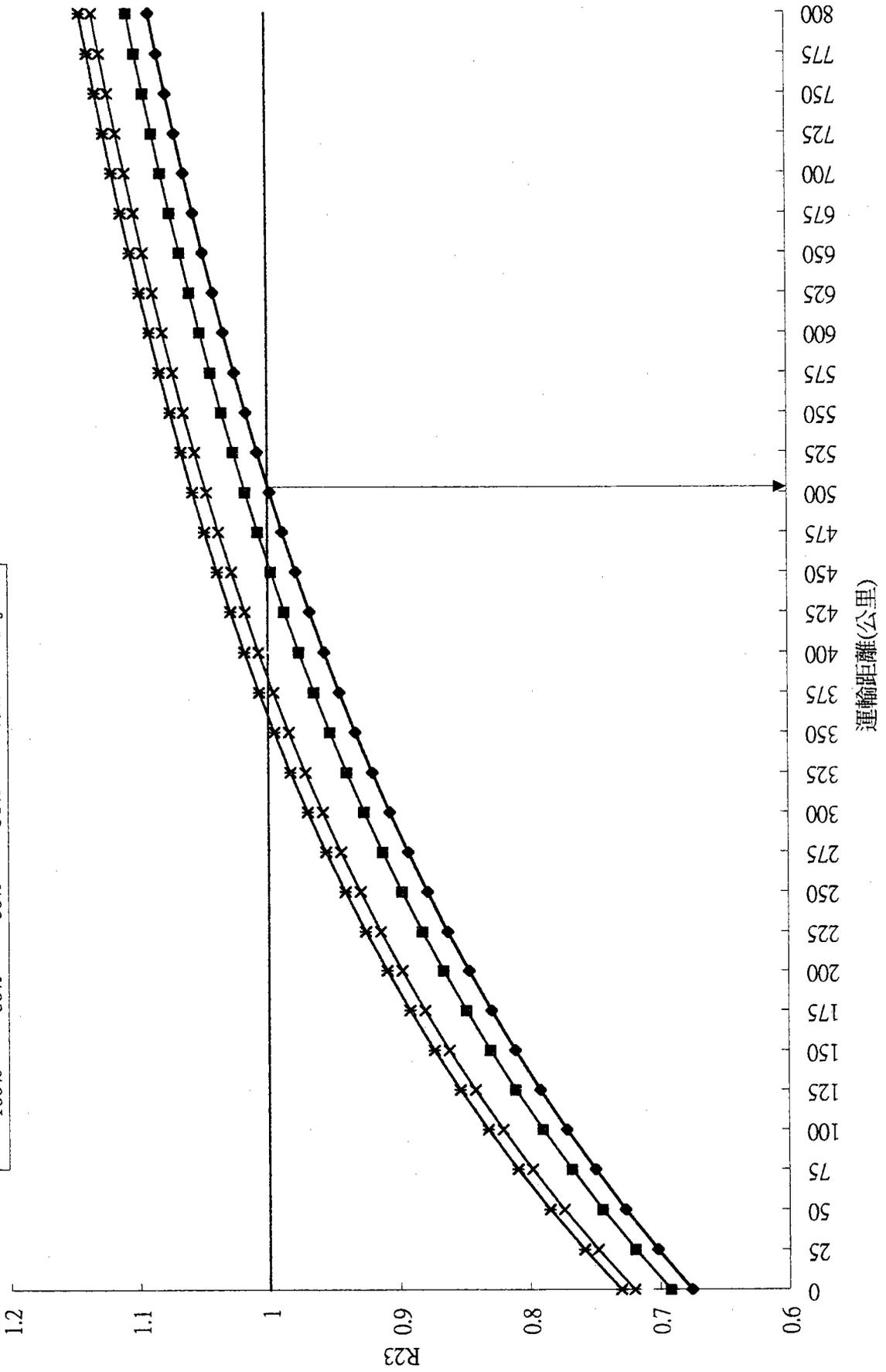


圖 3-13 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(R_{Mi})

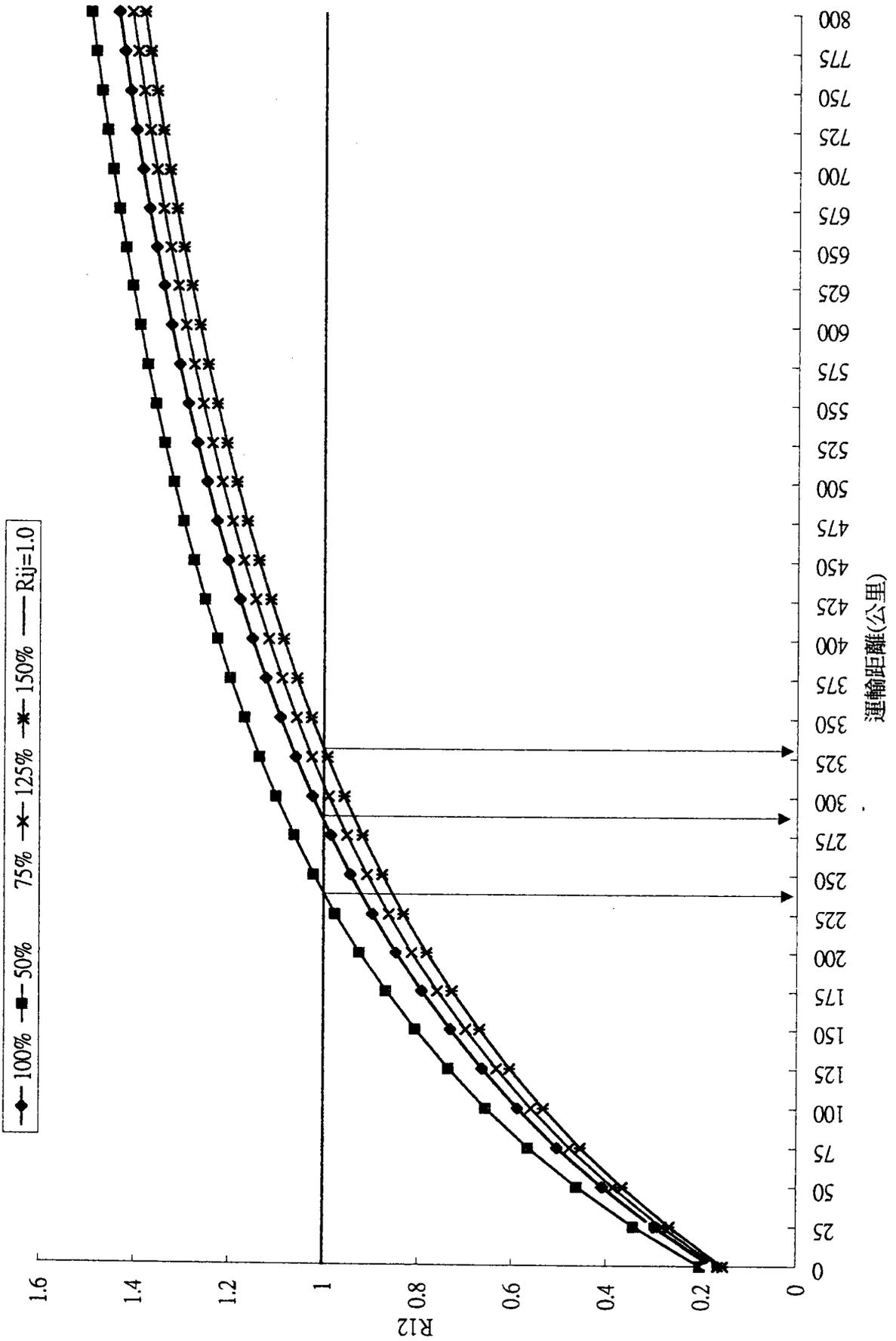


圖 3-14 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(H)

◆ 100% ■ 50% * 125% * 150% — R_{ij}=1.0

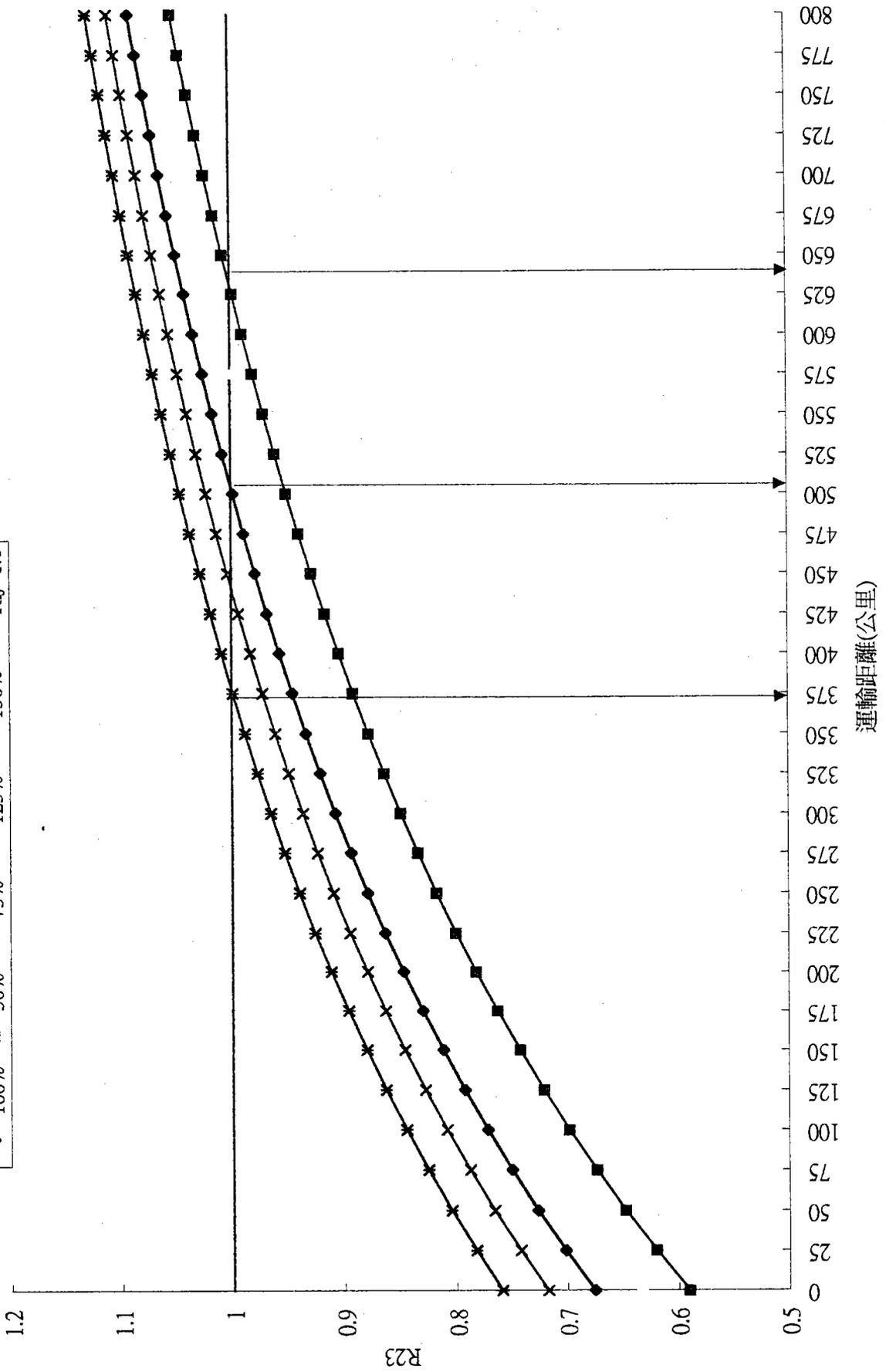


圖 3-15 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(H)

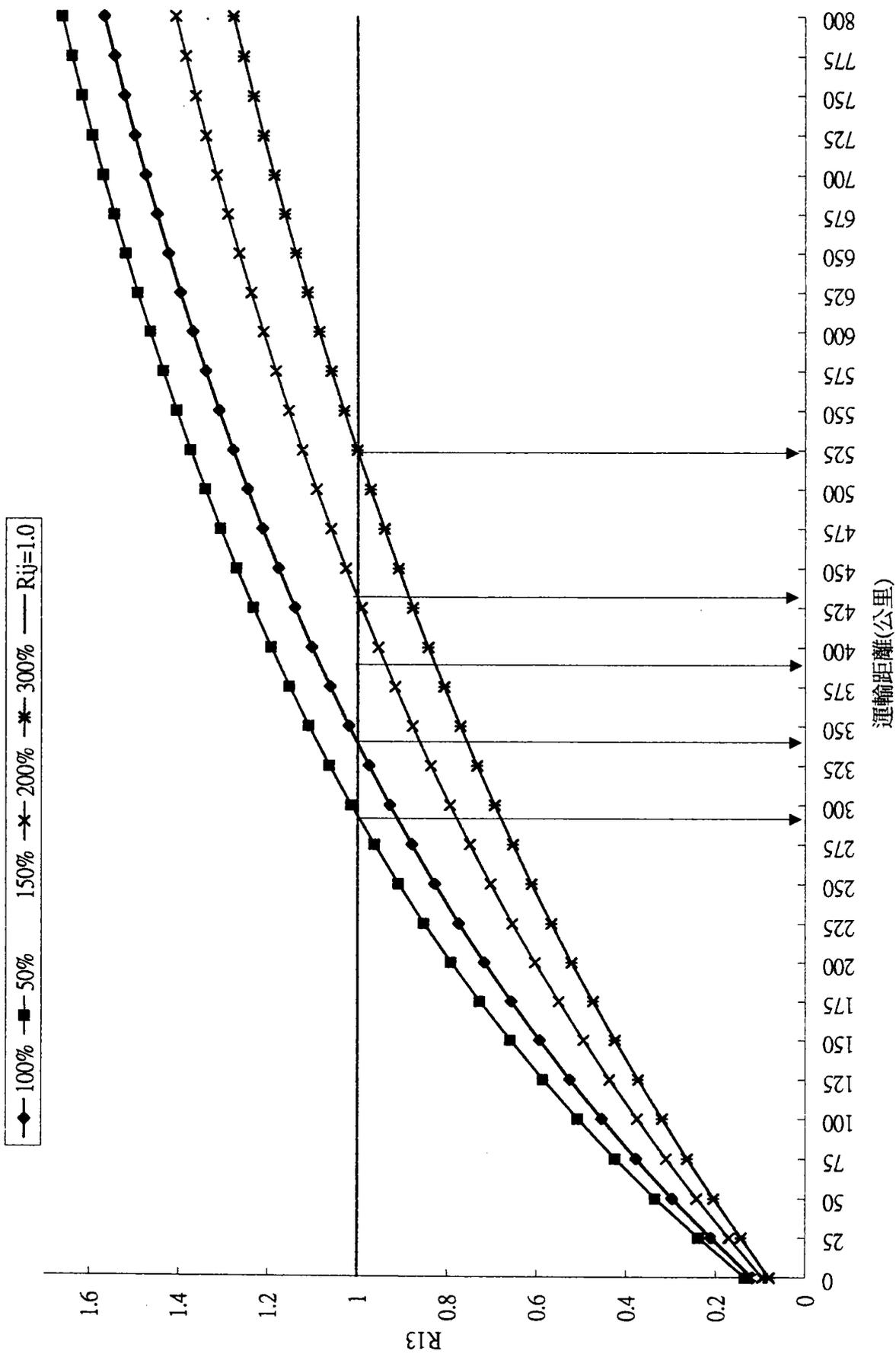


圖 3-16 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(L.S)

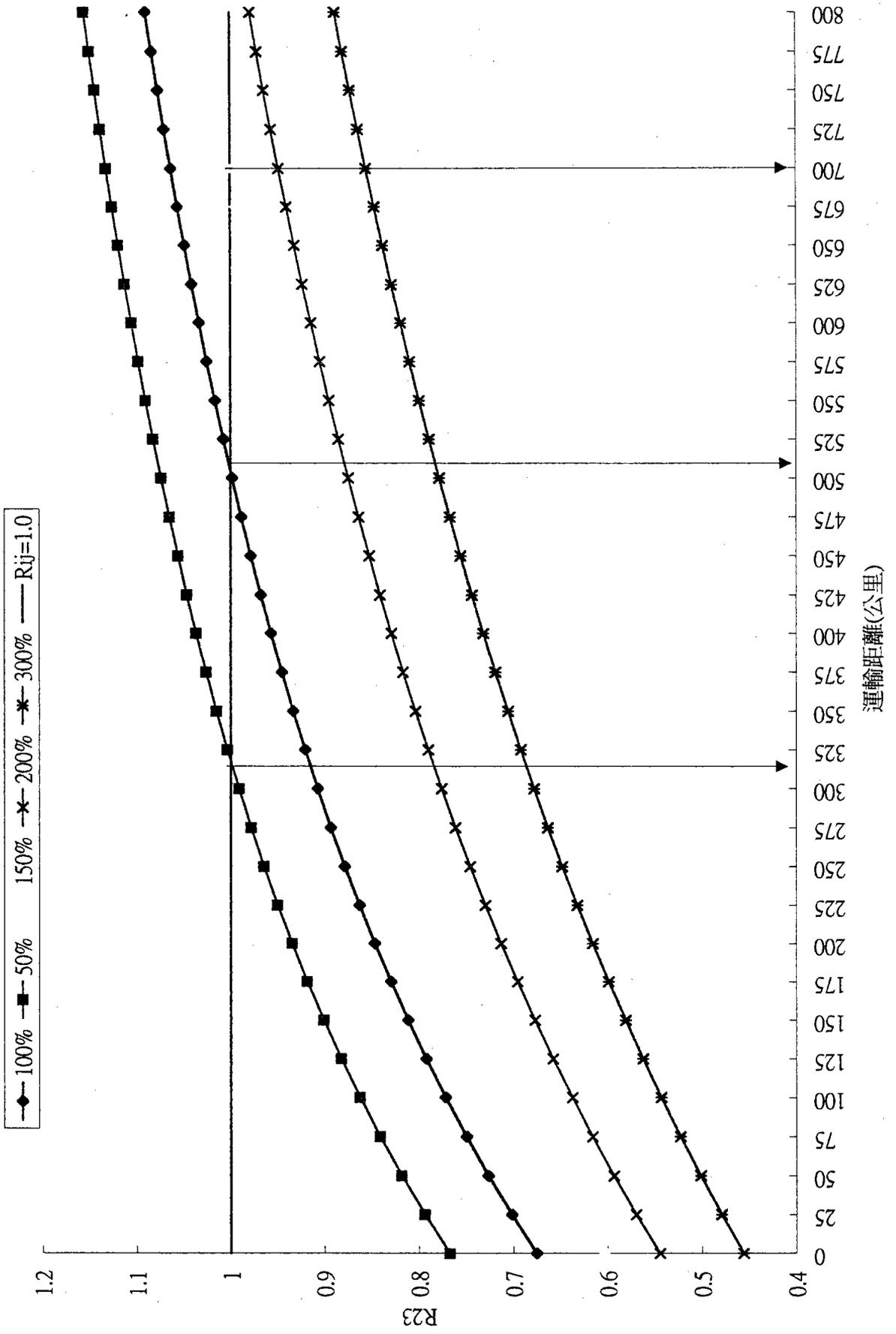


圖 3-17 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(DLS)

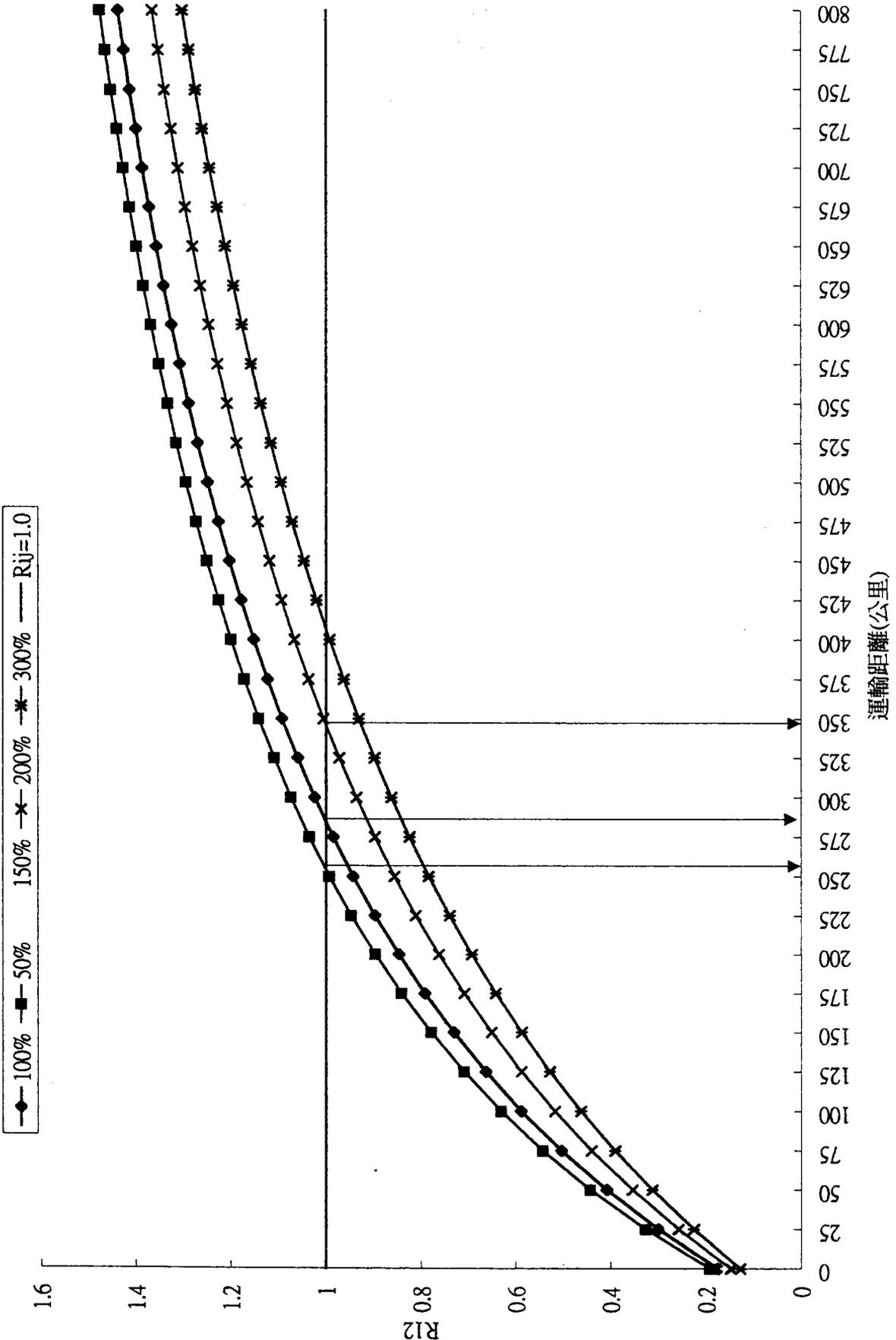


圖 3-18 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LR)

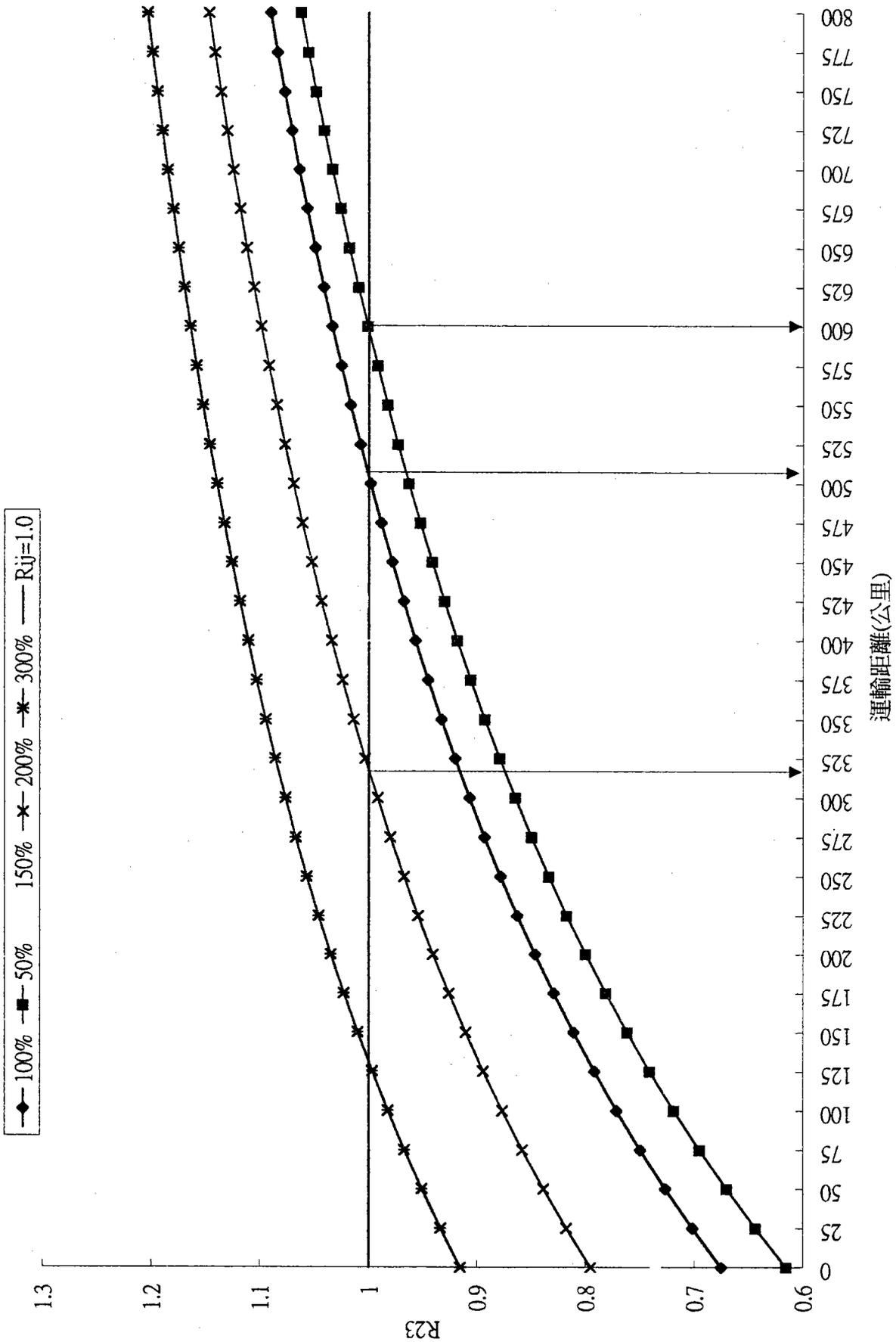


圖 3-19 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(LR)

◆—100% ■—50% ▲—80% ✕—150% *—200% — R_{ij}=1.0

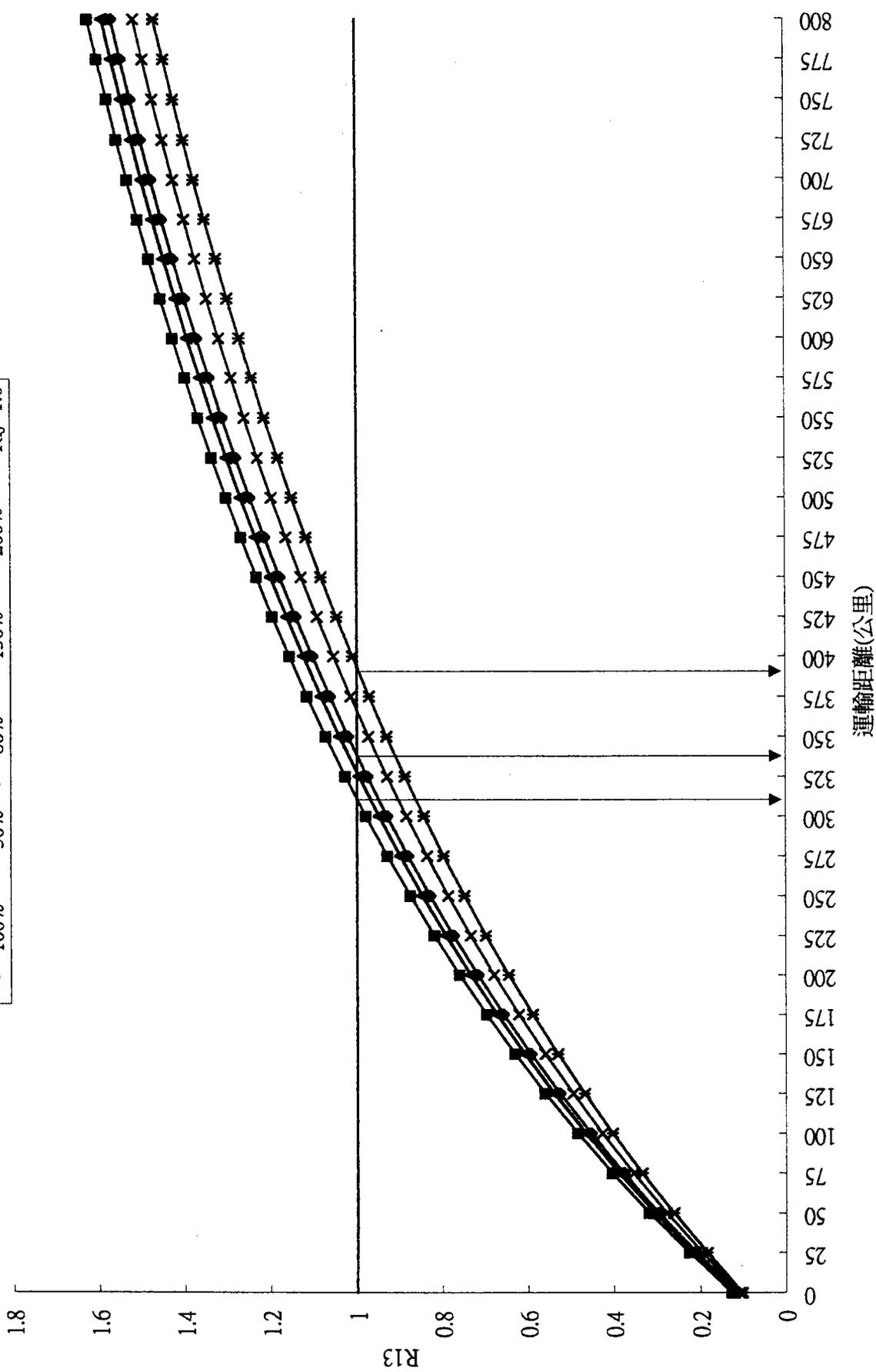


圖 3-20 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RDK)

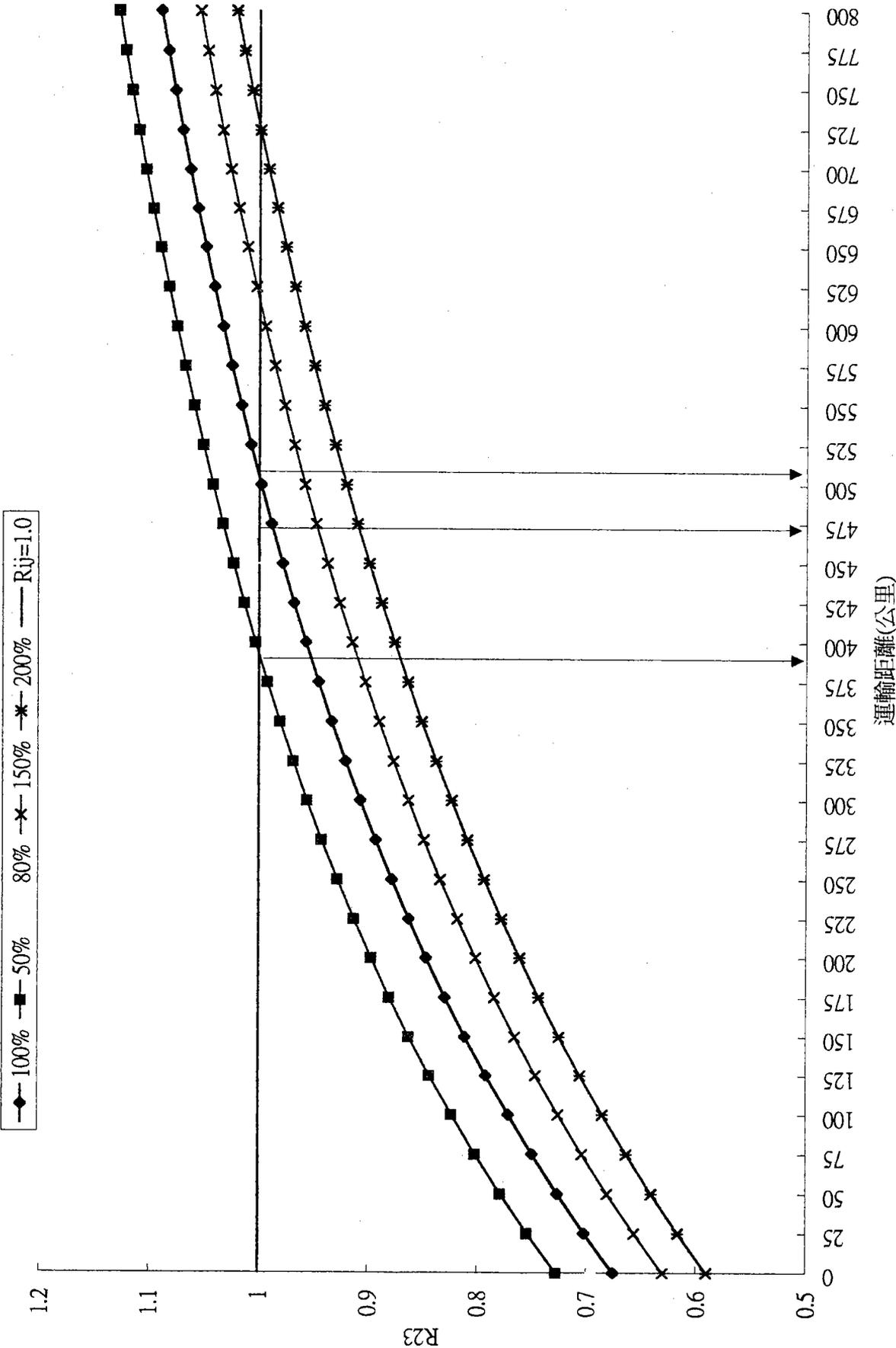


圖 3-21 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(RDK)

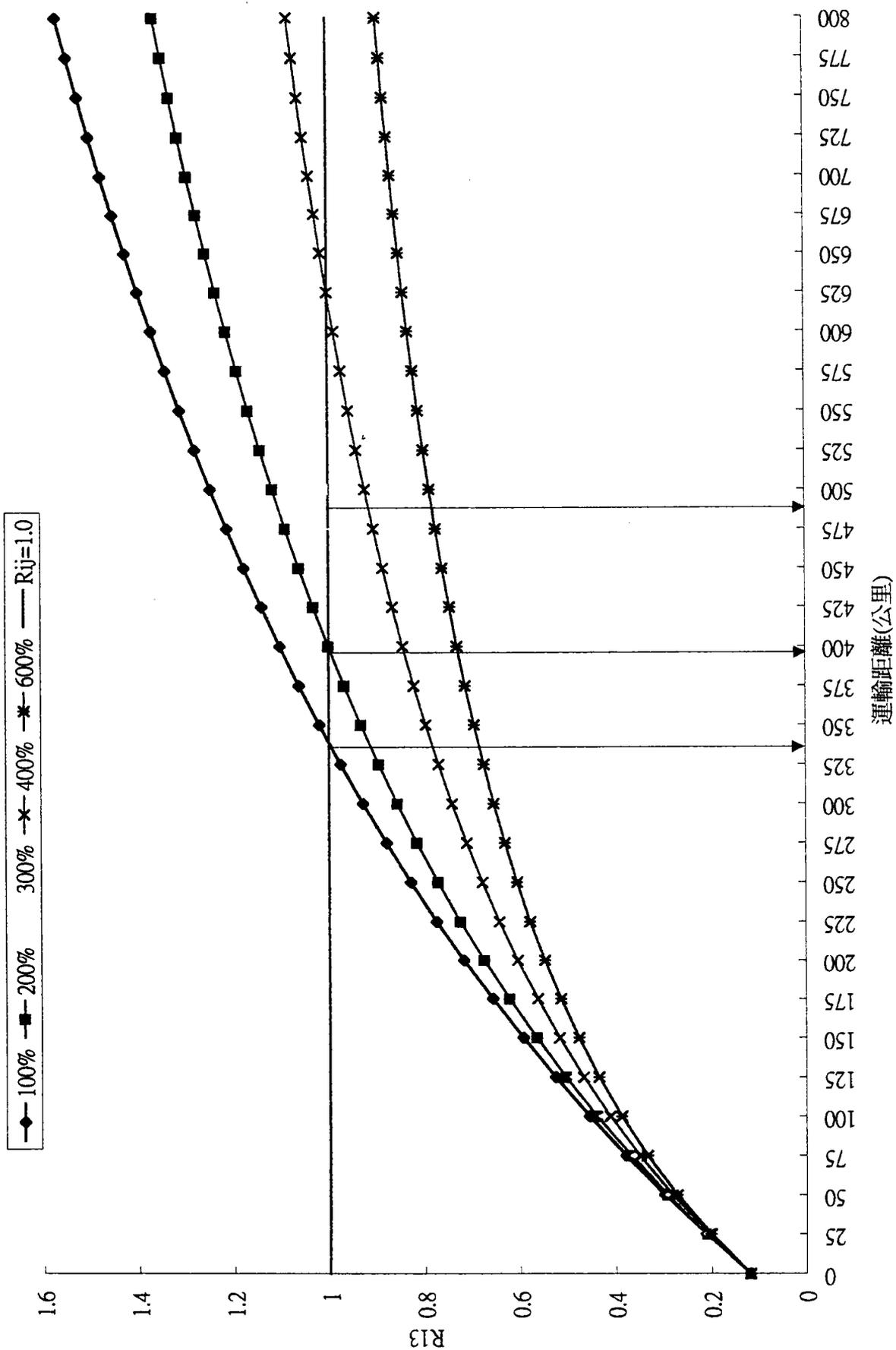


圖 3-22 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(TS)

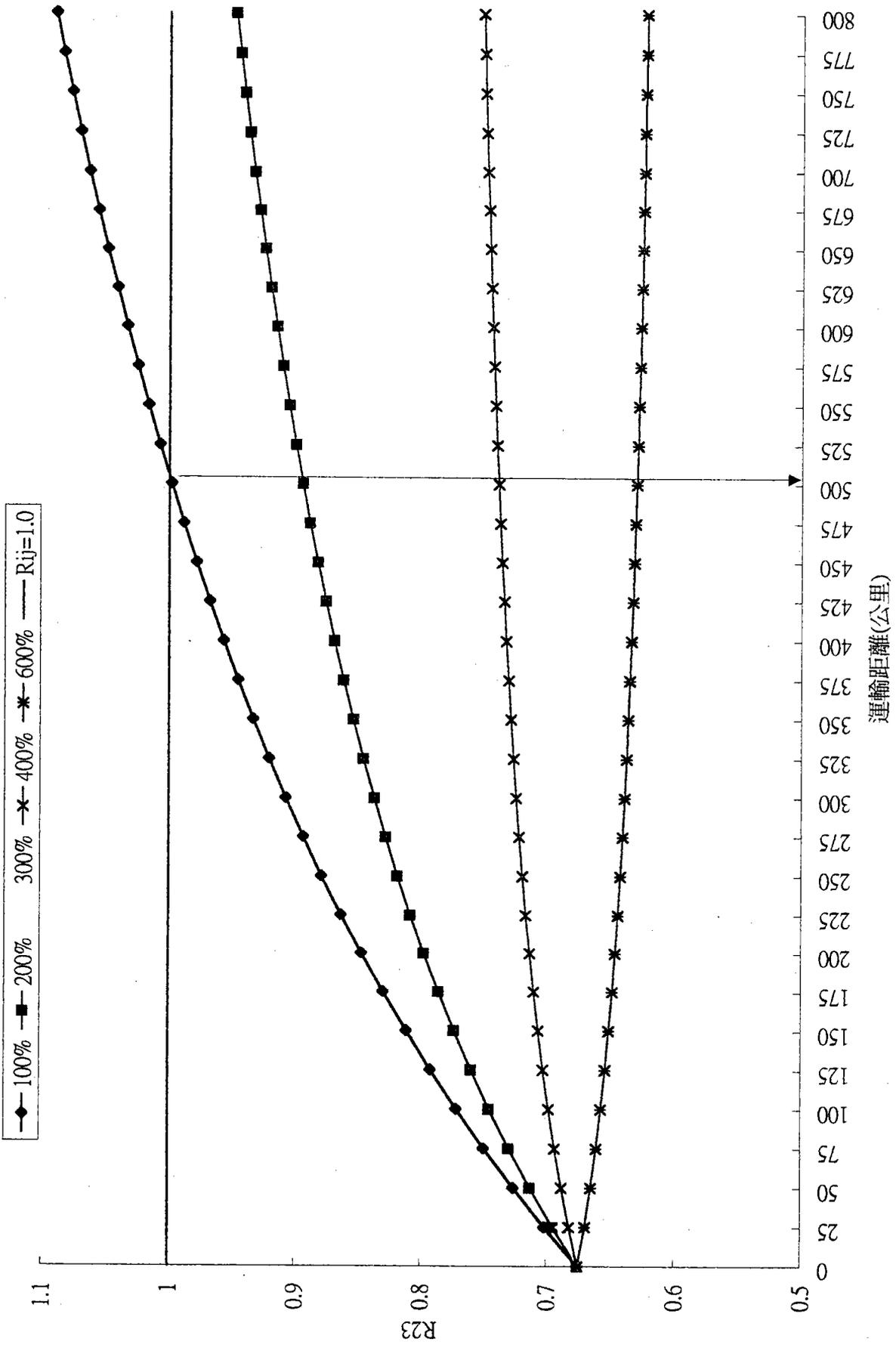


圖 3-23 三種轉運法間之競爭平衡距離分析圖(TS)

2. 中距離(400 公里)之影響強度分類

- (1)對 R12 而言，影響強度為 A 級的有 RIH ；影響強度為 B 級的有 RIR、RTM、RMi 及 H。
- (2)對 R13 而言，影響強度為 A 級的有 RIH 及 RMi ；B 級的為 RIS 及 TS。
- (3)對 R23 而言，影響強度為 A 級的有 RMi，影響強度為 B 級的有 RIS、RIR、RTM、H 及 TS 等。

3. 長距離(800 公里)之影響強度分類

- (1)對 R12 而言，影響強度為 A 級的有 RIH 及 RIR ；影響強度為 B 級的有 RTM、RMi 及 H。
- (2)對 R13 而言，影響強度為 A 級的有 RIH 及 RIS ；B 級的為 RMi 及 TS。
- (3)對 R23 而言，影響強度為 A 級的有 RIR 及 RIS ；影響強度為 B 級的有 RTM、RMi、H 及 TS。

以上三種情形之比較，PC1、PC2、TR、RYD、RWP、RTK、RIT 及 RST 均為 C 級強度，異動影響強度並不大。

3-4 主要影響因素之探討

接下來將就運輸成本、裝卸及搬運機具成本與運輸時間等三個重要影響因素做探討，針對台灣地區目前的運輸費率、裝卸作業費率與實際的運輸時間作分析。

一、運輸成本

以下分別探討公路轉運法、鐵路轉運法及沿海轉運法之運轉成本影響因素。

1. 公路轉運法之運送成本因素

臺灣平均每年約有七百五十萬 TEU 的貨櫃進出基隆、臺中及高雄三大港國際港口，有不少的貨櫃是利用高速公路直接轉運，而且假日運輸量頗大，再加上油價上漲及高速公路收費調漲等因素，使得公路運輸成本不斷提高。

依表 2-32 及表 2-33 可知：目前之公路運輸拖運費用為 7250 元，海關押運費用 4000 元來計算，普通貨櫃之運送成本為 7250 元，特殊貨櫃為 11250 元。一般而言，以從美國進口一個二十呎貨櫃到臺灣為例，內陸運輸費用約佔成本結構的 21%，不可謂不大。唯臺灣開放內陸運輸市場在即，拖運業者面臨外商陸空聯運或海空聯運優勢下，再加上國內貨運業者靠行方式經營的比例很大，因此經營的規模與競爭力成長有限。

2. 鐵路轉運法運送成本因素：

依目前之鐵路運輸成本較公路運輸之單程拖車費用便宜，然起訖兩端皆需吊裝卸車架之費用及再次拖車拖運之費用。依本研究估計依不同貨櫃集散站不同而定，其費用約 10,000 元～12,500 元之間，就臺鐵現有的營運制度及收費標準，航商採行意願並不高。

日前已有九家企業準備成立的臺灣複合鐵路運輸公司(TIRC)的營運計畫，初步估計可使每個貨櫃的運輸成本減少二千元左右。唯尚有法律條文配合、相關單位整合、鐵路容量、列車行駛優先順序及符合經濟規模等課題必須解決。

根據臺鐵現行的計費標準，廠商在機車及平車自備的情況下，高雄與埔心間，一個四十呎貨櫃的收費為新臺幣五千七百七十元。因此在相關主管指示之下，臺鐵自行提出研究報告指出，若能有廠商貨量保證，且臺鐵增加之硬體設備由交通建設基金支付(約 19 億元)，估計每日可開行八對(十六列)。

3. 沿海轉運法之運送成本因素：

依照目前沿海運輸成本費用來分(表 2-30)，計可分為海運費、靠泊費、碼頭通過費、繫固理貨費、場內拖車費、堆積場租費、海運運輸時間及港埠因拖車等待延滯所造成之延滯成本等，每一 40 呎貨櫃約為 12,947 元之運送成本。若轉運過程中，尚需拖運至不同貨櫃中心，則成本遽增 1,626 元(拖運及押運費)，因此每一 40 呎貨櫃約需 14,573 元之運送成本。此運送成本因素遠超過公路、鐵路轉運法之運送成本，這正是沿海轉運法無法競爭之主要因素。如果港埠裝卸費率採用折扣優惠以及海運運費再降低或留待公路運輸成本的提高，則沿海轉運之可能性就較大為提高。

二、裝卸及搬運機具成本

裝卸及搬運機具之成本，包括了橋式起重機、門式機、跨載機、堆高機及拖車等機械使用費用。依據最新之港埠業務費費率表顯示其各項費用如下：

表 3-14 裝卸機械使用費率表

項 目	費率
橋式起重機、水上起重機、陸上起重機	880
門式機、跨載機、堆高機、側載機	391
拖車頭	176
車架	98

如欲由現行之船邊裝卸公路運輸法移轉為沿海航運，則勢必增加拖車搬運、堆高機裝卸及橋式機裝卸各二次之費用。依現行之費率約 2900 元；若移轉為鐵路運輸，亦得增加一次之拖車搬運及 2～3 次之堆高機裝卸費用約 960～1350 元。因此，由於「運具移轉」所增加之裝卸及搬運費較現行公路運輸約多出 14%～41% 的成本，而形成關鍵性影響因素之一。況且此一成本尚未考量由於裝卸及搬運作業之增加所帶來人力資源及調配作業協調之複雜性..等負面效益。

以現行從高雄港經海運轉運到基隆港為例(如表 2-30 所示)，一個四十呎的貨櫃運輸費用約為 12947 元，其中兩港的裝卸費、機械使

用費、碼頭通過費、繫固理貨費及拖車等費用即高達 7997 元，比例高達 61.8%，若為二十呎的貨櫃，則比例更高達 63.4%。若是需拖運至不同貨櫃中心轉運，則比例分別高達 66.0%及 68.5%，因此碼頭的裝卸及搬運機具費用對航商選擇沿海轉運之意願影響非常的大。

三、運輸時間

以下分別探討公路轉運法、鐵路轉運法及沿海轉運法之運輸時間因素。

1. 公路轉運法之運輸時間因素：

依照現行之合理旅運時間條件下，公路轉運法佔有絕大的優勢，其一般運送時間約為 5-10 個多小時，雖然公路轉運法以高速公路為主要運輸路徑，但海關僅規定上限 10 小時，以今日高速公路擁擠之情形，根據本研究的問卷資料顯示，基隆與高雄間的運輸時間，公路拖車在非尖峰時段需 6 ~ 7.6 小時，尖峰時段則需 8.4 ~ 11 小時，已使得這 10 小時上限將不太可能使高雄—基隆之貨櫃以公路轉運法順利運達目的地。

2. 鐵路轉運法之運輸時間因素：

依照現行由台鐵經營之旅運時間條件下，鐵路轉運法需兩地裝車與卸車作業各佔 2 小時，加上行車時間約 10 小時合計大約 14 小時。但在台鐵之車架數量不足情形，又加上北部鐵路只能運輸至七堵站，基隆港碼頭接駁鐵路轉運貨櫃的周邊設備尚未齊全，另外需要增加裝卸後再拖車拖接之接駁費用與時

間都相對的增加許多。因此鐵路轉運法也不是理想之轉運方式，而且以臺鐵目前的載客率來說，貨運似不能擁有最高的優先通行權，因而無高速行駛之保證。所以船公司除非有長期之折扣辦法來經營之作業方式，否則也是意願不高。但依鐵路局之專線列車只能行駛海線且行駛之次數有限，運輸能量一直不足之情形下也難以推行。

唯日前有外籍公司主導之複合鐵路運輸計畫，初始構想階段可以每日開四列車，每車可拖二十三台平車，每年可運送 66,240 TEU 的貨櫃，至公元 2020 年逐步提升為每年有 734,400 TEU 的運輸能量。

3. 沿海轉運法之運輸時間因素：

依照現行沿海轉運法之不利因素，即為運送時間之問題，因為沿海轉運法需視貨櫃通關手續之時間及船舶性能與靠泊碼頭等配合時間因素而定。而公路轉運法之拖車在高速公路上暢行無阻，且車輛平均行車速度可達 80KM/hr 以上，因此運送時間較沿海轉運法有利。依基隆—高雄南北相距 239 海浬，海上航行如想在 12 小時內到達，則須 20 節左右之貨櫃船配合。加上拖車內外場裝卸、通關手續、再次裝卸及等待時間共約需要 2 小時以上，則沿海轉法最少需要 14-16 小時以上之運送時間方可達成。為配合轉運作業及海關通關時間之限制，則作業時間以晚上 18:00 為船舶開航最佳時間，另外加上各港口作業費率之優惠折扣辦法之配合，如此沿海轉運法方有推行之可能性。

3-5 各種轉運法之可行條件及競爭平衡距離

本研究嘗試對臺灣地區目前的貨櫃轉運法建立一套定量性的觀察模式，3-3節所述即為本研究各參數所使用之基準值。臺灣地區目前雖以公路裝載為主要方式，但是在分析模式中，吾人可以發現公路、沿海及鐵路三種轉運方式分別對本研究所討論的眾多參數各有著不同強度的敏感性，因此在去除R12、R13及R23同為C級強度的影響因素後，對這三項指標主要的影響因素(如RIH、RIS、RIR、RTM、RMi、H、TS、LS、LR及RDK)分別做重點式的探討，並進而討論三種轉運方式的可行條件及競爭平衡距離。

一、各種轉運法間對競爭平衡距離分析

圖3-2為本研究在基準狀況下，運輸距離與R12、R13及R23值的分析圖，圖中各曲線與 $R_{ij}=1.0$ 交點(A、B及C點)所對映的橫軸的值即為競爭平衡距離。此外表3-15中倍率為100%者，即為三種轉運法在基準值時，彼此競爭時的平衡距離，也就是 $R_{ij}=1.0$ 時的轉運距離。就某一個 R_{ij} 來說，在競爭平衡距離以內($R_{ij}<1.0$)，轉運法i比轉運法j佔優勢。

圖3-2之A點所對應橫軸的值為284公里，也就是說若貨櫃轉運距離在284公里內，則轉運法1(公路)比轉運法2(鐵路)佔優勢。同理，R13在參數基準值狀況時的競爭平衡距離約為339公里，圖3-2之B點所對應橫軸的值為339公里，意即貨櫃轉運距離在339公里內，則轉運法1(公路)比轉運法3(海運)佔優勢。R23在參數基準值狀況時的競爭平衡距離約為504公里，圖3-2之C點所對應橫軸的值為504公里，也就是說貨櫃轉運距離在504公里內，則轉

表 3-15 三種轉運法競爭平衡距離分析表

單位：公里

RIH				RIS			
倍率	R12	R13	R23	倍率	R12	R13	R23
100%	284	339	504	100%	284	339	504
50%	>800	>800	411	0%		245	197
70%	733	602	448	80%		315	385
150%	141	205	598	150%		419	>800
200%	94	152	691	200%		550	>800
RIR				RTM			
倍率	R12	R13	R23	倍率	R12	R13	R23
100%	284	339	504	100%	284	339	504
60%	202		>800	125%	307	351	508
80%	236		>800	150%	330	365	512
120%	357		311	175%	353	380	518
150%	580		197	200%	376	396	528
H				RMi			
倍率	R12	R13	R23	倍率	R12	R13	R23
100%	284	339	504	100%	284	339	504
50%	238	335	631	80%	276	321	456
75%	261	337	568	60%	268	303	408
125%	307	340	441	50%	264	294	384
150%	330	342	378	40%	260	285	360
TS				LS			
倍率	R12	R13	R23	倍率	R12	R13	R23
100%	284	339	504	100%	284	339	504
200%		399	>800	50%		293	318
300%		487	>800	150%		385	691
400%		623	>800	200%		431	>800
600%		>800	>800	300%		523	>800
LR				RDK			
倍率	R12	R13	R23	倍率	R12	R13	R23
100%	284	339	504	100%	284	339	504
50%	254		598	50%		311	393
150%	315		411	80%		328	460
200%	346		318	150%		366	616
300%	407		131	200%		394	728

運法 2(鐵路)比轉運法 3(海運)佔優勢。

若同時考慮三種轉運法對競爭平衡距離影響時，則需分成 0km ~ 284km、284km ~ 339km、339km ~ 504km 及 504km 以上，四種距離來說明，詳如下：

- 一、若運輸距離在 284 公里以內，由圖 3-2 中可知，在此範圍內 $R_{13} < R_{12} < 1.0$ ，也就是 $(TC_1/TC_3) < (TC_1/TC_2) < 1.0$ ，因此可知 $TC_1 < TC_2 < TC_3$ ，故運具的優先選擇順序為公路→鐵路→海運。
- 二、若運輸距離在 284 公里至 339 公里以內，因 $R_{23} < R_{13} < 1.0$ ，也就是 $(TC_2/TC_3) < (TC_1/TC_3) < 1.0$ ，因此可知 $TC_2 < TC_1 < TC_3$ ，故運具的優先選擇順序為鐵路→公路→海運。
- 三、若運輸距離在 339 公里至 504 公里以內，因為 $R_{12} > R_{13} > 1.0$ ，也就是 $(TC_1/TC_2) > (TC_1/TC_3) > 1.0$ ，可知 $TC_1 > TC_3 > TC_2$ ，故運具的優先選擇順序為鐵路→海運→公路。
- 四、若運輸距離在 504 公里以上，因為 $R_{13} > R_{23} > 1.0$ ，也就是 $(TC_1/TC_3) > (TC_2/TC_3) > 1.0$ ，可知 $TC_1 > TC_2 > TC_3$ ，故運具的優先選擇順序為海運→鐵路→公路。

二、各主要參數對競爭平衡距離之影響

接下來擬就前述眾多影響因素中各變數單獨對各種轉運法之競爭平衡距離的影響狀況作做敏感度分析。

1. RIH(公路運輸費用參數)

由表 3-3 可知：公路運輸費用參數(RIH)對海運及鐵路轉運法競爭中，不論是對長距離、中距離或短距離的貨櫃轉運，對 R12 和 R13 都是 A 級的影響強度。由圖 3-3、圖 3-4 及表 3-15 可知，R12 及 R13 的競爭平衡距離分別為 284 公里及 339 公里，再加上拖車具有獨力完成及戶(door to door)運送的作業能力，這也就說明了為什麼依照現行之成本條件，公路轉運法佔有絕大的優勢的主要原因之一，其他的作業方式較難望其項背。

由表 3-15 中可知：若公路運送費用降低三成，則鐵路及海運實難與之競爭。但事實上公路運輸費已於民國 86 年初，由於近幾年臺灣地區部份產業外移，導致貨源減少，削價了四成左右，同時由於公路運輸成本有逐年增加的趨勢，因此往後實無再調降之空間。

公路運費若調漲五成，則其與鐵路的競爭平衡距離將縮短至 141 公里，與海運的競爭平衡距離縮短至 205 公里，但是公路運輸在短距離內仍有可為。公路運輸成本逐年增加，若因而反應成本面而漲一倍，則與鐵路的競爭平衡距離更將縮短至 94 公里，與海運的競爭平衡距離縮短至 152 公里。

2. RIS(沿海運輸費用參數)

由表 3-3 可知：RIS 對臺灣地區貨櫃內陸運輸現況(<430 公里)均為 B 級影響強度。在政府及相關部門大力推動下，航商利用回程運輸之剩餘能量(空艙)來裝載，RIS 均視為零。由

圖 3-5、圖 3-6 及表 3-15 可知此時陸運與海運的競爭平衡距離從 339 降為 245 公里，而鐵路與海運的競爭平衡距離從 504 降為 197 公里，沿海運輸大有可為。

目前貨櫃沿海運輸之暫行辦法中，20 呎貨櫃之運費為 5000 元，若航商在協調下採策略聯盟方式，利用空艙每 TEU 收取 2000 元的海運運費，則 R13 的競爭平衡距離為 385 公里。

對現行船隊及無剩餘運輸能量之貨櫃運輸業而言，航商若對其收取毫無折扣之運輸費用，基高兩港間現行海運每 TEU 約 5000 元，則競爭平衡距離遽增為 430 公里以上，此時只有訴之公路或鐵路轉運了。

3. RIR(鐵路運輸費用參數)

由表 3-3 可知：鐵路運輸費用參數(RIR)對 R12 及 R23 在 430 公里以內均為 B 級以上之影響強度。臺鐵在相關主管建議之下，提出自營貨櫃運輸的構想方案，屆時 RIR 可能降至六成左右，若增建設施，使現有鐵路網可及三大港口及多數重要城鎮，則海運競爭乏力。由圖 3-7、圖 3-8 及表 3-15 可知此時公路與鐵路競爭平衡距離則從 284 公里降為為 202 公里，因此在起訖兩端均有鐵路側線地區之貨櫃，其鐵路轉運是有可能的。

4. RTM(時間成本參數)

由表 3-3 可知：時間成本(RTM)對鐵路與海運的競爭(R23)在各種距離中均為 B 級以上之影響強度。

時間成本因素對公路與鐵路的競爭(R12)有影響力，時間成本越高，則公路轉運比鐵路轉運更有利。由圖 3-9、圖 3-10 及表 3-15 可知，若時間成本增加 25%，則公路與鐵路的競爭平衡距離從 284 公里增加至 307 公里，而公路與海運的競爭平衡距離僅從 504 公里增加至 508 公里，可見海運亦可轉運較具時效性的貨櫃。時間成本將著隨經濟的成長及社會的進步講求時效而越形珍貴，這也是眾多影響因素中，唯一對公路轉運較有利的現實面。

5. R_{Mi}(機械費用參數)

由表 3-3 可知：機械裝卸費用(R_{Mi})對於 R13 在短距離內的競爭為 B 級影響強度，對於 R12 則均為 C 級影響強度，這也是長久以來航商一直要求降價空間較大的影響因素之一。由圖 3-11、圖 3-12、圖 3-13 及表 3-15 可知，若 R_{Mi} 降至 80% 或 60%，則公路對海運的競爭平衡距離從 504 公里分別縮短為 456 公里及 408 公里。

公路轉運法亦隨著機械裝卸費用的降低，而降低對鐵路的競爭力，若 R_{Mi} 降至 60% 時，公路對鐵路的競爭平衡距離將從 284 公里縮短為 268 公里。

6. H(貨櫃堆積時間)

由表 3-3 可知：貨櫃堆積時間(H)對於 R12 及 R23 在短距離內的競爭均為 A 級影響強度，在中、長距離的競爭則為 B 級影響強度。對於較不具時效性或急迫性之貨櫃，可以先堆放於堆積場，俟機利用運輸剩餘能量(如回頭車、鐵路空車或船舶空艙)再行運送，而貨櫃堆放時間若能有效率地縮短一半，則由圖 3-14、圖 3-15 及表 3-15 可知，公路與鐵路的競爭平衡距離將從 284 公里縮短為 238 公里，鐵路與海運的競爭平衡距離亦大增，顯示此時鐵路佔了優勢。

若為等待剩餘能量運送貨櫃，致堆放時間增加 25%，則公路與鐵路的競爭平衡距離將從 284 公里延伸至 307 公里，對公路運輸而言鐵路競爭力大減。

7. LS(沿海轉運所需的內陸運輸距離)

由表 3-3 可知：沿海轉運所需的內陸運輸距離(LS)對於 R13 在各種距離內的競爭均為 B 級影響強度，對 R23 中、長短距離的競爭則轉為 C 級影響強度。沿海轉運法中，需要若干程度內陸運送的輔助。本研究 LS 的初始值定為 30 公里，此時公路與海運的競爭平衡距離為 339 公里，鐵路與海運的競爭平衡距離為 504 公里。以基隆港為例，顯示：大臺北區域內欲往高雄的貨櫃以基隆港轉運，是比鐵路轉運較佳。

由圖 3-16、圖 3-17 及表 3-15 可發現 $LS=15$ 公里時，也就是在離港口 15 公里以內的貨櫃，以沿海轉運的可能性很高。基本上，在現實層面有相關單位的輔導及各種優惠辦法的提出，沿海轉運若搭配部份的公路運輸的輔助，均較鐵路轉運較佔盡優勢。

8. LR(鐵路轉運所需的內陸運輸距離)

鐵路轉運法中，亦需要若干程度的內陸運送，由表 3-3、圖 3-18 及圖 3-19 可知：鐵路轉運所需的內陸運輸距離(LR)對於 R12 及 R23 在短距離內的競爭均為 B 級影響強度，中、長短距離的競爭則轉為 C 級影響強度。蓋因臺鐵西部幹線由北到南的四百餘公里中，有許多火車貨運站連接各主要城鎮，因此 LR 的距離均不會很大，導致影響強度不高。

9. RDK(碼頭碇泊費用參數)

由表 3-3 碼頭碇泊費用參數(RDK)僅在 R13 短距離內的競爭為 B 級影響強度，餘皆為 C 級影響強度。

現行之貨櫃船的碼頭碇泊費用參數 RDK 在本研究中其影響強度不大。蓋因其由每日 9,860 元(未滿一千噸船舶)到每日 70,992 元(六萬噸以上船舶)不等，但是若將其分攤到每次裝卸的貨櫃數量上，則費用並不高。

但 RDK 對於沿海轉運與公路及鐵路的競爭卻有影響，若依照現行收費打八折，則由圖 3-20、圖 3-21 及表 3-15 可知，R13 及 R23 的競爭平衡距離由 339 公里及 504 公里縮短為 328

公里及 460 公里，若減價至五成，則 R13 及 R23 的競爭平衡距離縮短至 311 公里及 393 公里。可知：碼頭碇泊費之調降對公路與海運之競爭影響有限，但對海運與鐵路之競爭則影響很大。

10. TS(海運較陸運多行之時間)

海運較陸運多行之時間(TS)，事實上尚可分為國內貨櫃輪的海上航行時間(TS1)及等船延遲時間(TS2)兩項，在本研究的基準狀況中，TS2 暫設為 12。由表 3-3 可知：TS 對於 R13 及 R23 在中、長短距離的競爭均為 B 級以上之影響強度。若考慮海運轉運過程中，可能發生轉運貨櫃輪延遲的現象，如時間延遲 24 個小時(TS2=24)，則由圖 3-22、圖 3-23 及表 3-15 可知，公路對海運的競爭平衡距離將從 339 公里延伸為 373 公里。若時間延遲 36 個小時，則公路對海運的競爭平衡距離將延伸至 414 公里。但是，若貨櫃船延遲 40 個小時，則高雄至基隆間之公路轉運將取代海運。

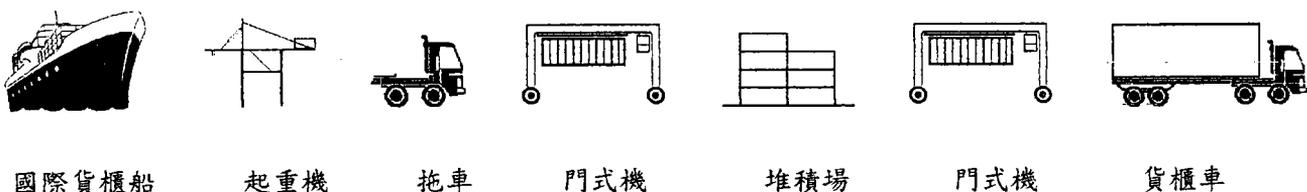
此一結論，正可印證出口貨櫃為爭取時效，故多採用時間可靠度高的公路運輸。而進口較無時效性之貨櫃，較有可能採用海上運輸。

三、各種轉運法之可行條件

1. 公路轉運法之可行條件

本研究公路轉運法係指船邊直接裝卸方式而言，若是轉運過程中另有利用堆積場(RYD)，則成本模式中的拖車延滯時間

T1=0，但是需另增加兩次的跨載機或門式機(RM2)費用及一次的場內拖車(RM3)費用，其轉運程序如下圖所示：



公路轉運法(堆積/拖車法)

而公路轉運法的成本模式需修正如下：

$$TC1' = RM3 + 2*RM2 + RYD*H + RIH*L1 + RTM*H$$

此時雖然免去了因拖車延滯而增加的成本 $T1*(RTK+RTM+PC1)$ ，但是卻增加了機械使用費($RM3 + 2*RM2$)、堆積場費用($RYD*H$)及時間成本($RTM*H$)，本研究針對此情境重新計算 R12、R13 及 R23 的值，發現此時公路轉運成本均較其他兩種轉運法的成本高，降低了公路運輸競爭的優勢。

本研究收集日本高速公路及快速道路的收費標準，加以整理後求得其每公里之收費單價與運輸距離關係如表 3-16 及表 3-17 所示，並將其繪成圖 3-24 ~ 圖 3-26，並將 450 公里以內的單價分析另整理成圖 3-27，以利分析比較。

由資料中可知：日本現行收費標準中，450 公里內，平均每公里收費約為日幣 20 圓，折算新台幣約為 5 元，若考慮國民所得的差異，則平均每公里收費約為新台幣為 2.5 元。貨櫃車在高速公南北兩端 380 公里中，共有 10 個收費站。若以此標準來換算，則貨櫃車

表 3-16 日本高速公路收費單價與距離關係表

公里	日圓/Km	公里	日圓/Km	公里	日圓/Km	公里	日圓/Km
68.00	25.74	199.60	21.54	304.90	19.84	701.10	18.33
71.40	25.91	199.70	21.78	393.90	19.17	704.40	18.31
79.80	25.69	200.60	22.18	399.20	18.04	795.70	18.10
89.90	25.58	201.00	21.39	400.00	19.00	800.10	18.25
93.80	27.19	201.80	22.05	401.60	19.05	806.20	18.30
101.90	25.02	203.80	21.34	404.00	19.06	999.30	17.91
103.30	26.62	251.10	21.11	501.00	18.96	1004.60	17.92
121.50	25.10	251.90	21.64	503.00	19.09	1028.40	17.89
147.80	24.02	252.90	20.56	504.70	19.02	1124.10	17.88
166.00	22.89	301.90	20.04	600.40	18.82	1265.30	17.66
184.00	21.74	302.60	19.83	605.90	18.65		

註：取樣範圍為東京至西宮間之高速公路收費標準

圖 3-24 日本高速公路收費單價—里程關係圖

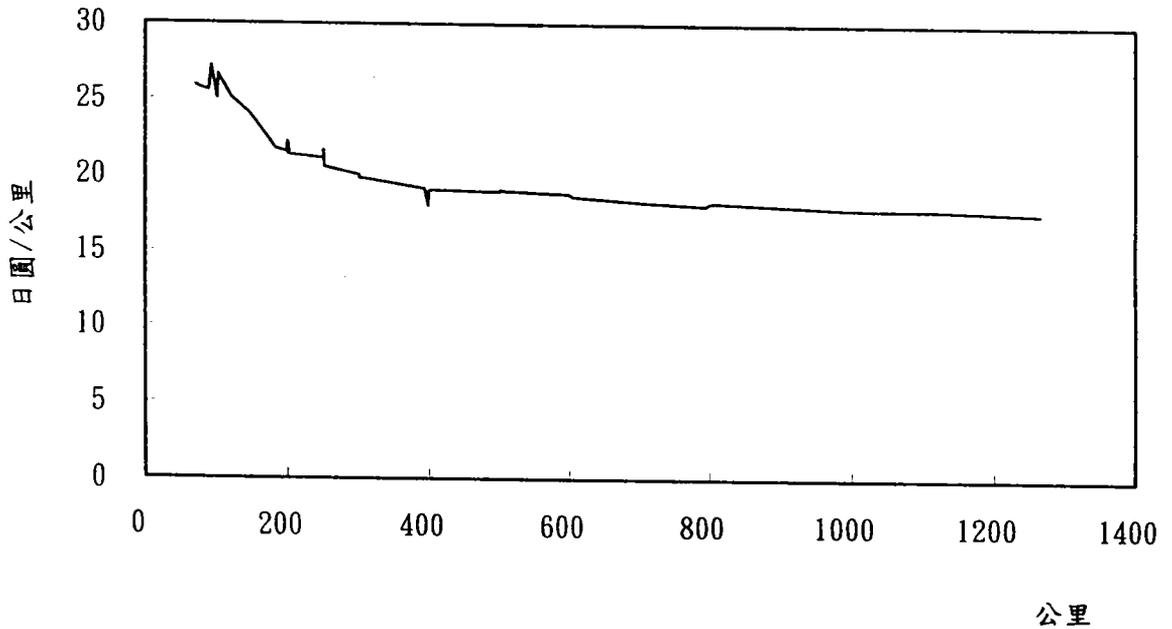


表 3-17 日本快速道路收費單價與距離關係表

公里	日圓/Km	公里	日圓/Km	公里	日圓/Km	公里	日圓/Km
100.90	25.27	197.40	21.53	403.30	19.71	807.70	18.26
101.40	25.15	202.70	21.46	401.90	19.78	801.90	18.39
101.70	25.07	201.20	21.37	400.70	19.09	806.20	18.30
137.80	22.86	304.40	19.88	518.10	19.30	910.20	18.18
164.40	22.20	367.70	19.31	666.70	18.67	1272.80	17.83
185.40	21.84	391.60	19.15	751.00	18.51	1294.10	17.81

註：取樣範圍為青森至九州間之快速道路收費標準

圖 3-25 日本快速道路收費單價—里程關係圖

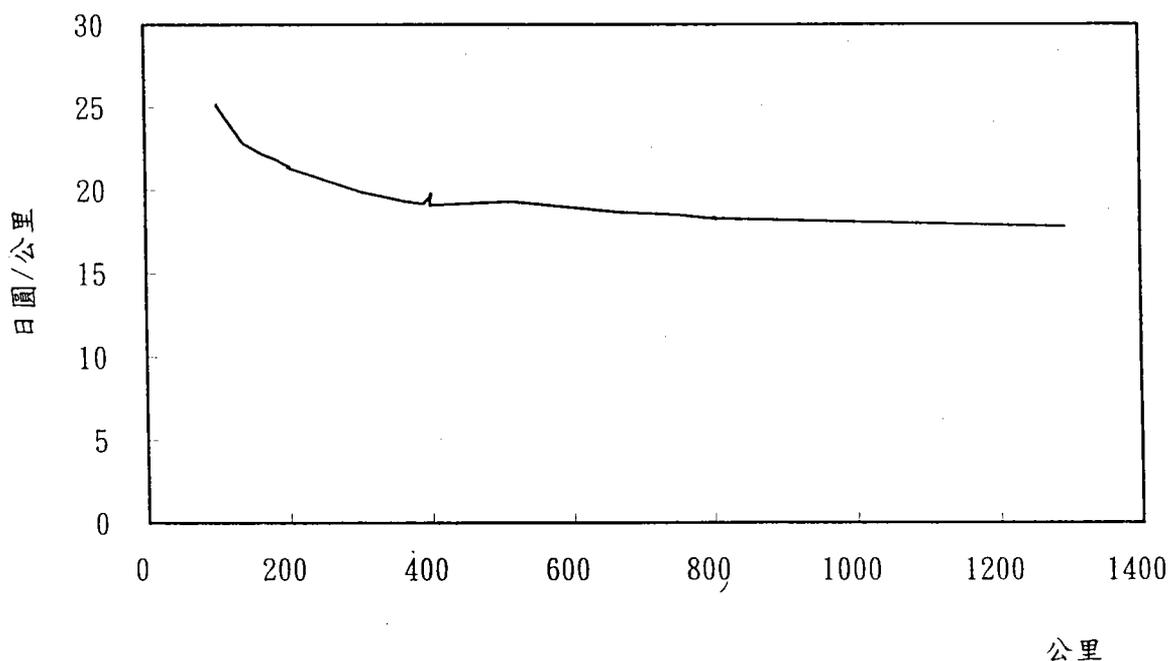


圖 3-26 日本高速公路與快速道路收費單價—里程關係圖

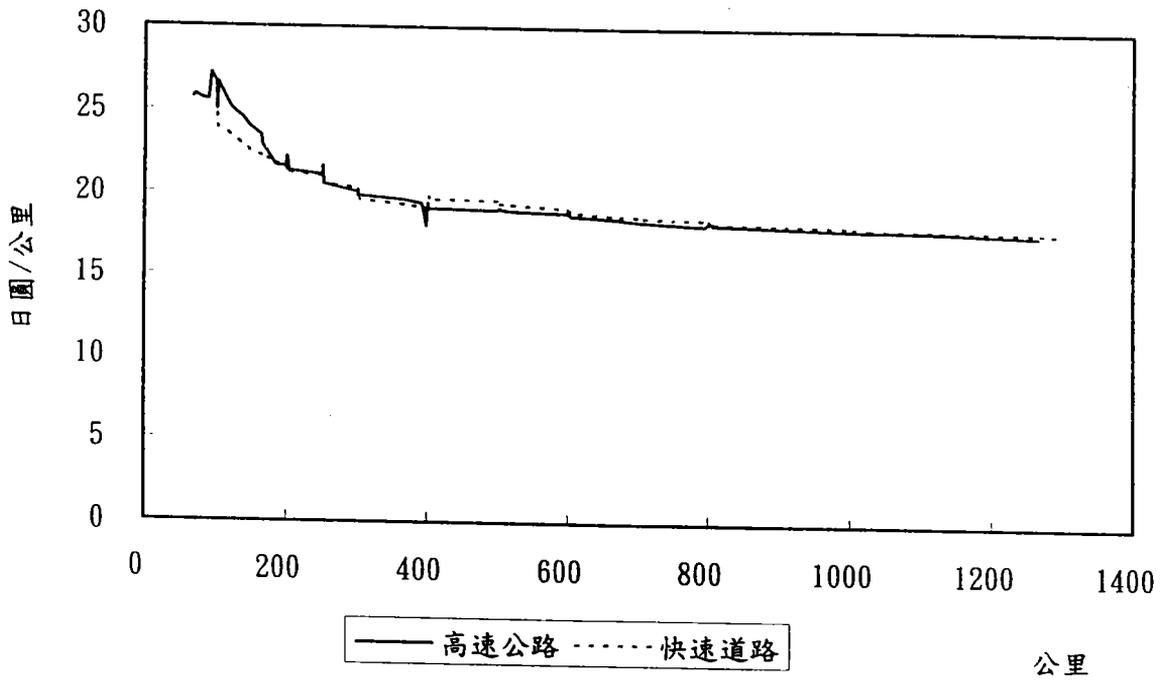
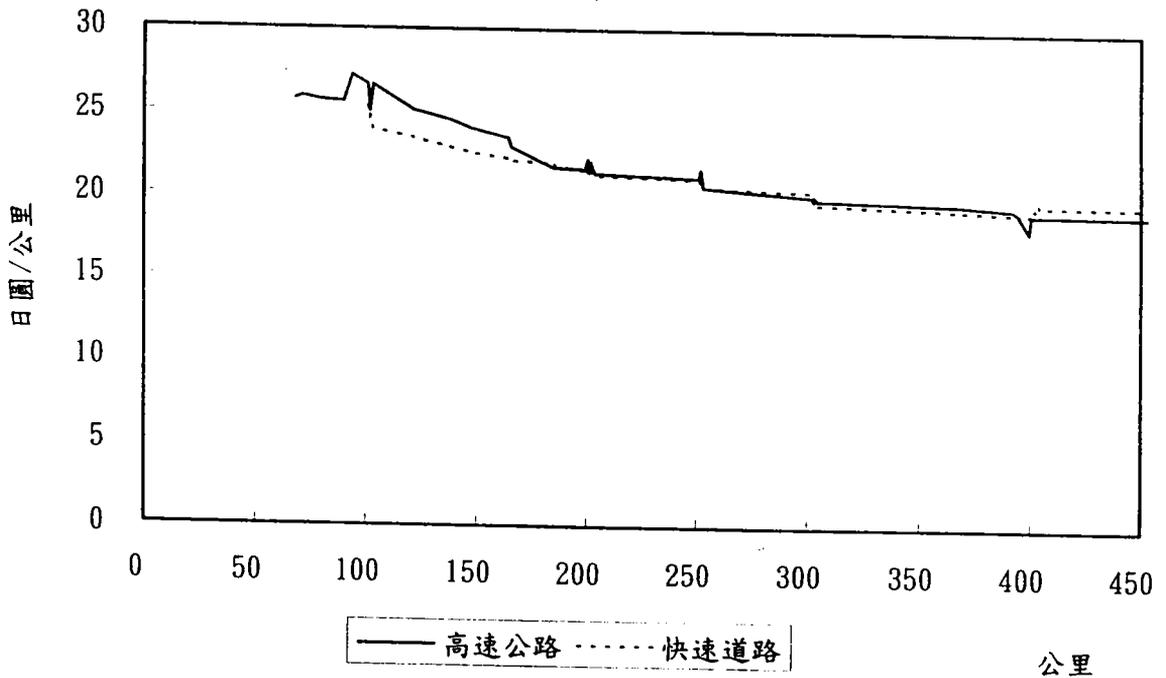


圖 3-27 日本高速公路與快速道路收費單價—里程關係圖 (450 公里以內)



之高速公路通行費用似乎以新台幣 95 元較為合理，此費用約為臺灣地區的 190%。

綜合前述，公路轉運法之面臨問題，茲分述如下：

1. 當公路與海運或鐵路運輸之成本比值(RIH/RIS ， RIH/RIR)小時，公路運輸較為有利。
2. 由於公路拖車能獨立完成及戶運送作業，對於短距離的貨櫃轉運(尤其在 200 公里以內)，公路運輸仍然有利。
3. 船邊提貨較堆積法可行。
4. 當時間成本高時，道路擁擠所形成之交通堵塞達 5 小時以上，則對公路運輸不利。在長爬坡路段及 D 級以下服務水準時，卡(拖)車之小客車當量高達 5 ~ 10PCU，乃至於 10 ~ 20PCU，因此對公路容量之影響至鉅(參考圖 3-28 及表 3-18、表 3-19)，增加了整個社會的運輸成本與肇事率，降低道路應有的服務容量，這也是政府欲因勢利導，轉移公路貨櫃運輸量的原因之一。

2. 沿海轉運法之可行條件

依現在的成本條件下，沿海轉運法實無法與船邊裝卸法競爭，但是在政府及相關單位的因勢利導之下，期能疏解 10%~20%的公路貨櫃運輸量。

在海運與公路的競爭中，公路與海上運輸成本的比值



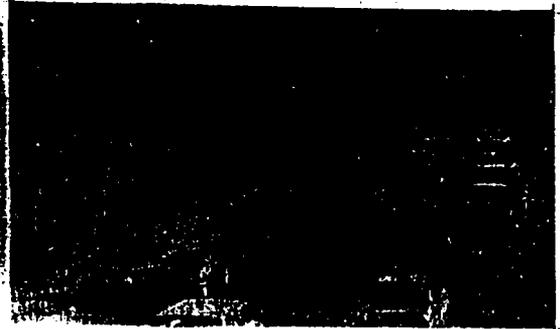
A 級服務水準



B 級服務水準



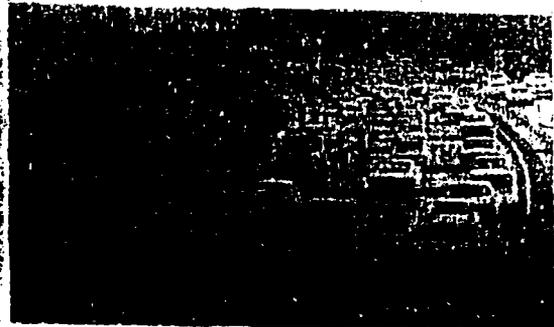
C 級服務水準



D 級服務水準



E 級服務水準



F 級服務水準

圖 3-28 各級服務水準之行車情況

表 3-18 不同等級服務水準之車速、容量特性分析

公路之服務水準特性				
服務等級	高速公路	多車道公路	雙車道公路	市鎮幹道
A	公路暢通行車速度在95公里/小時或以上。兩個車道，同一方向，可供小客車每小時1400輛通行。每增加一車道可增加交通量為每小時1000輛（小客車以下相同）。	行車速率為95公里/小時或以上。在理想條件下，每小時交通量為每車道600輛，或交通容量之30%，平均速度可能受速度限制之影響。	行車速度為95公里/小時或以上。75%之通行車輛，不會或稍有延遲（delay）。兩車道每小時之交通量可達400輛。	• 平均行駛速度為50公里/小時或以上。可暢通，而其交通量/交通容量比為0.6。交叉處之負荷指數(load factor)為尖峰指數(peakhour factor)約為70。
B	有相等快速之交通流動。行車速度在90公里/小時以上，單方向雙車道之交通量在2000輛以下。每增加兩車道以上之每一車道（同一方向）可增加交通量1500輛/小時。	開始穩定流動之地域。其交通量為，前面行駛之車輛，稍會影響跟隨其後行駛之車輛。其交通量約為理想條件（行車速度90公里/小時），每一車道每小時交通量為1000輛。	行車速率在90公里/小時或以上。交通量可達連續超車視距交通量之45%。在理想條件下，雙車道之交通量可達每小時900輛。	平均行車速度，受交叉路口之延遲，及進入車道車輛之延遲而減低，但可保持40公里/小時或以上。不會過度延遲，交通量大約為容量之70%，尖峰指數為0.8。負荷指數在交叉處約為0.1。
C	• 交通情況穩定，但已接近極限，行車速度為80公里/小時。同一方向之雙車道之交通流動約為容量75%或尖峰5分鐘流量(peak 5-min flow)交通量為每小時3000輛，在理想情形下增加兩車道（同一方向）以上車道之每一車道可增加交通量1800輛。	對交通容量之75%之車輛有穩定的流動，或在理想條件下每一車道，每一小時有1500車輛可保持70公里/小時以上之行車速度。	車輛流動尚穩定，在理想條件，及連續超車視距下有交通容量70%之車輛能保持行車速度65公里/小時，或雙車道有每小時1400輛之交通量。	交通量約為交通容量之80%，平均行車速度約30公里/小時在交叉路口之負荷指數為0.3，尖峰指數約為0.8。交通流量在能承受之延遲下，相當穩定。

表 3-19 不同等級服務水準之車速、容量特性分析(續)

公路之服務水準特性				
服務等級	高速公路	多車道公路	雙車道公路	市鎮幹道
D	<p>在低速範圍內流動相當穩定。駕駛不穩定但尚可忍受。行車速度約為60公里/小時。交通流量約為交通容量之90%。尖峰5分鐘之交通量在理想之條件下，同方向兩車道為3600輛/小時，每增加一車道增加交通量1800輛/小時。</p>	<p>接近交通容量90%時開始不穩定流動，或在理想條件下，有1800輛/小時之交通量，行車速度在55公里/小時左右。</p>	<p>接近不穩定流動，行車速度約55公里/小時。在連續視距下，約有容量之85%之交通量，或在理想條件下，雙車道有每小時1700輛交通量。</p>	<p>開始負有街道功能，接近不穩定流動。交通量約為容量之90%，平均行車速度在25公里/小時以下，在交叉路口等二或三次紅綠燈循環次數增加，尖峰指數約0.9，負荷指數為0.7。</p>
E	<p>不穩定流動，平均行車速度為50~55公里/小時交通量接近容量，或在理想條件下為每小時2000輛(每車道)。交通流量由設計及瓶頸處控制。但不會有長久之車輛受阻情況發生。</p>	<p>交通量接近交通容量，或在理想條件下每一車道每一小時之交通量2000輛，行車速度約每小時50公里。</p>	<p>行車速度約為50公里/小時，但變化很大。在理想條件下，雙車道之交通量為2000輛。E級可能不會存在，可能由D級直接至F級。</p>	<p>交通量已達交通容量。行車速度變化很多但在25公里/小時附近。流動不穩定。在交叉路口車輛會排長龍。交叉路口之交通量指數在0.7~1.0之間，尖峰指數在0.95左右。</p>
F	<p>車輛難行。瓶頸路段，車輛排長龍，行車速度約為50公里/小時，至停停開開地步。</p>	<p>車輛難行，交通量變化特性下，交通雜亂。行車速度在50公里/小時以下。</p>	<p>交通複雜，車輛難行行車速度小於50公里/小時雙車道之交通量在每小時2000輛以下。</p>	<p>車輛難行，平均行車速度在25公里/小時以下。交叉路口操作量均超過該路段容量車輛排長龍。</p>

資料參考來源:美國HRB(Highway Research Board)之交通手冊NCM(Highway Capacity Manual), 1985

(RIH/RIS)為 A 級的影響強度，由表 3-15 的分析中可知：RIH 增為 150%，公路轉運法在短距離(200 公里)內，仍有與海運競爭的優勢，RIH 增至 200%，雖然 R12 及 R13 的競爭平衡距離分別縮短為 94 公里及 152 公里。但是就北部轉運櫃的貨源來說，公路運輸仍對海運及鐵路運輸較有競爭上的優勢。

而沿海轉運除了前述國內貨櫃輪延滯時間影響之外，現行碼頭裝卸作業中，若需將貨櫃拖運至不同貨櫃中心，則場內拖車費用從 274 元遽增為 1250 元，(不含海關押運費)，此時 R13 及 R23 的競爭平衡距離則分別延伸到 395 公里及 735 公里，沿海轉運的競爭力大減。

影響競爭之因素中，RIH 值愈高，將愈有利於沿海轉運法的施行，而 RIS 愈小與 TS 愈低亦有促進沿海轉運法競爭力的效果。茲將沿海轉運法可行要件及可能面臨問題分述如下：

1. 由公路移轉至沿海航運其主要影響因素之一為運輸成本的比值(RIS/RIH)，在 430KM 的運距時， $RIS/RIH < 0.42$ 則沿海航運為可行。
2. 前述 $RIS/RIH < 0.42$ 之含意有二。其一為海上運輸成本的降低，其二為公路運輸成本的合理回升。台灣地區由於長久處於大陸型地理環境之運輸政策下，對公路運輸均採取低廉費率之政策。若觀諸海島型經濟地理環境之國家及本研究所建立的分析來看，臺灣地區公路運輸通行費猶有約 100%~ 200% 的合理調昇的空間。
3. 降低沿海航運之時間(TS)，其途徑有三。一為提高航行船舶的

速率，其二為加速通關及裝卸、搬運作業的時間。三為採用策略聯盟利用空艙便載，減少等候貨櫃子船之時間。提高船舶之航速方面，似可參考日本政府自 1989 年起即投入數百億日元研發之“超高速船”(TSL，船速 50 節)。該船已完成模型船(1：3 比例)之試航作業，預定 1997 年完成實體船之建造。

4. 當北部—南部間公路運輸時間超過 10 小時以上時，有利於沿海航運。
5. 裝卸及搬運機具之費用對沿海航運影響至鉅，如能適度的開放民間經營或調降其費率，則有利沿海之航運。

3. 鐵路轉運法之可行條件

鐵路轉運法之主要影響參數為 RIH、H、RIR、RTM、H、RMi 及 LR 等。由表 3-15 中可知公路與鐵路(R12)之競爭平衡距離為 355 公里，但是在現行之費率及營運作業條件下，鐵路轉運法勢難與公路拖運法競爭。

茲有外商擬規劃高雄港與各主要貨櫃集散站直接以鐵路聯接，屆時二十呎貨櫃之運費可減少約一千元。如此則由表 3-20 可預估，公路拖運與鐵路之競爭平衡距離降為 296 公里，另若能採行美國之雙層貨櫃運輸(運費以 66.7%計)，則預估競爭平衡距離更可縮短為 267 公里以下。

表 3-20 RIR 對競爭平衡距離之影響

單位：公里

	R12	R13	R23
100%	284	339	504
80%	236		>800
66.7%	212		>800

另臺鐵在桃園沿線有不少的貨櫃集散站，埔心站亦為貨櫃運輸的重要據點。因此若由高雄港進出的本地及附近貨櫃，其公路運輸距離共約 330 公里，鐵路運輸距離約為 350 公里，但鐵路轉運仍需增加 10 公里左右的區域內公路運輸距離。另本地貨櫃若擬由基隆港轉運，則需增加約 60 公里的內陸運輸距離，在此種情境下，由於各項參數已為定值，故重新計算三者的成本函數，並求得新的成本比較值 R12、R13 及 R23 整理如表 3-21 所示。

由表 3-21 分析可發現，在此種情境下，R12 非常接近 1.0，也就是說在此區域內公路及鐵路均有競爭平衡的局勢。

由表 3-21 可知，若欲對區域內貨櫃轉運的運具優先選擇排序，在基準狀況下為：公路→鐵路→海運，說明如下：

1. 若公路運輸費用(RIH)降價，則仍為：公路→鐵路→海運；
若公路運輸費用上漲 50%以上，則形成：鐵路→海運→公路。

表 3-21 桃園-高雄間貨櫃轉運成本比較值分析表

	RIR					RTM				
	100%	67%	80%	120%	150%	100%	125%	150%	175%	200%
R12	0.994	1.175	1.096	0.909	0.805	0.994	0.925	0.866	0.815	0.769
R13	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.859	0.850	0.841	0.833
R23	0.873	0.738	0.791	0.954	1.077	0.873	0.927	0.981	1.033	1.083
	H					RMi				
	100%	50%	75%	125%	200%	100%	80%	60%	50%	40%
R12	0.994	1.177	1.078	0.922	0.757	0.994	1.031	1.072	1.094	1.116
R13	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.867	0.931	1.004	1.046	1.090
R23	0.873	0.737	0.805	0.941	1.145	0.873	0.902	0.936	0.956	0.977
	RIH									
	100%	50%	70%	150%	200%	300%				
R12	0.994	0.553	0.731	1.840	1.840	2.643				
R13	0.867	0.513	0.661	1.175	1.444	1.894				
R23	0.873	0.927	0.904	0.826	0.785	0.716				

2. 若鐵路運輸費用(RIR)降價，則形成：鐵路→公路→海運；
若鐵路運輸費用上漲 50%以上，則形成：公路→海運→鐵路。
3. 若時間成本(RTM)上漲 75%，則形成：公路→海運→鐵路。
4. 若機械使用費(RMi)降價 80%，則形成：鐵路→公路→海運；
若機械使用費降至 60%以下，則形成：鐵路→海運→公路。
5. 若場站堆積時間(H)減少 75%以下，則形成：鐵路→公路→海運；
若場站堆積時間增加 25%以上，則形成：公路→鐵路→海運。

綜合前述鐵路轉運法之可行條件如下：

1. 當貨物起、訖點均有鐵路側線到達時，則便捷可行。
2. 鐵路運輸不受路面交通之影響，較能準確掌握運送時間。
3. 當鐵路台車能降低其高度，解決經過隧道時淨空限制之問題及足夠的牽引車推動能力，則雙層式鐵路貨櫃運輸將大幅地降低運輸成本，同時提高其可行性。
4. 民國 92 年高鐵正式營運後，西部幹線旅客運輸大部份班次列車可由台鐵移轉出去。屆時多出之路線容量正可提供鐵路複合運輸之用。
5. 桃園地區的貨櫃在時間成本不高的情況下，以鐵路或公路轉運法有較佳的競爭優勢。

第四章 台灣地區貨櫃沿海轉運之作業方式及可能運量分析

4-1 沿海轉運之作業方式及可能問題點

由於貨櫃南北運輸陸運量的增加，造成高速公路車輛擁擠，路面維修成本，能源消耗與意外事故等社會成本增加，而解決對策之一的貨櫃沿海轉運，正可紓解高速公路車輛的擁擠，降低鋪面維修成本的負擔與意外肇事及最少的能源損耗之優點。不過若實行貨櫃沿海轉運，對陸運業者勢必會造成若干影響，同時陸運運費之彈性降價空間大等，都是可能之問題點。本節謹就沿海轉運作業方式及實施沿海轉作業可能所產生之問題分述於下：

一、貨櫃沿海轉運作業方式

本研究將沿海轉運之作業方式，分別就進口與出口兩種情況討論如下：

(一)貨櫃沿海轉運進口作業方式如圖 4-1 所示：

● 移轉前：

在尚未推動貨櫃沿海轉運以前，遠洋貨櫃船抵港後，以橋式起重機等機具將船上的貨櫃卸下，再用拖車將貨櫃運至貨櫃集散站，再以拖車運輸方式將貨運至貨主倉庫。

● 移轉後：

實施貨櫃沿海轉運後，遠洋貨櫃船抵達港口(圖 4-1 中之甲港)，以橋式起重機等機具把貨櫃從船上卸下，再以拖車將貨櫃運至另一貨櫃中心，等轉運船舶(國際或國內航線)到

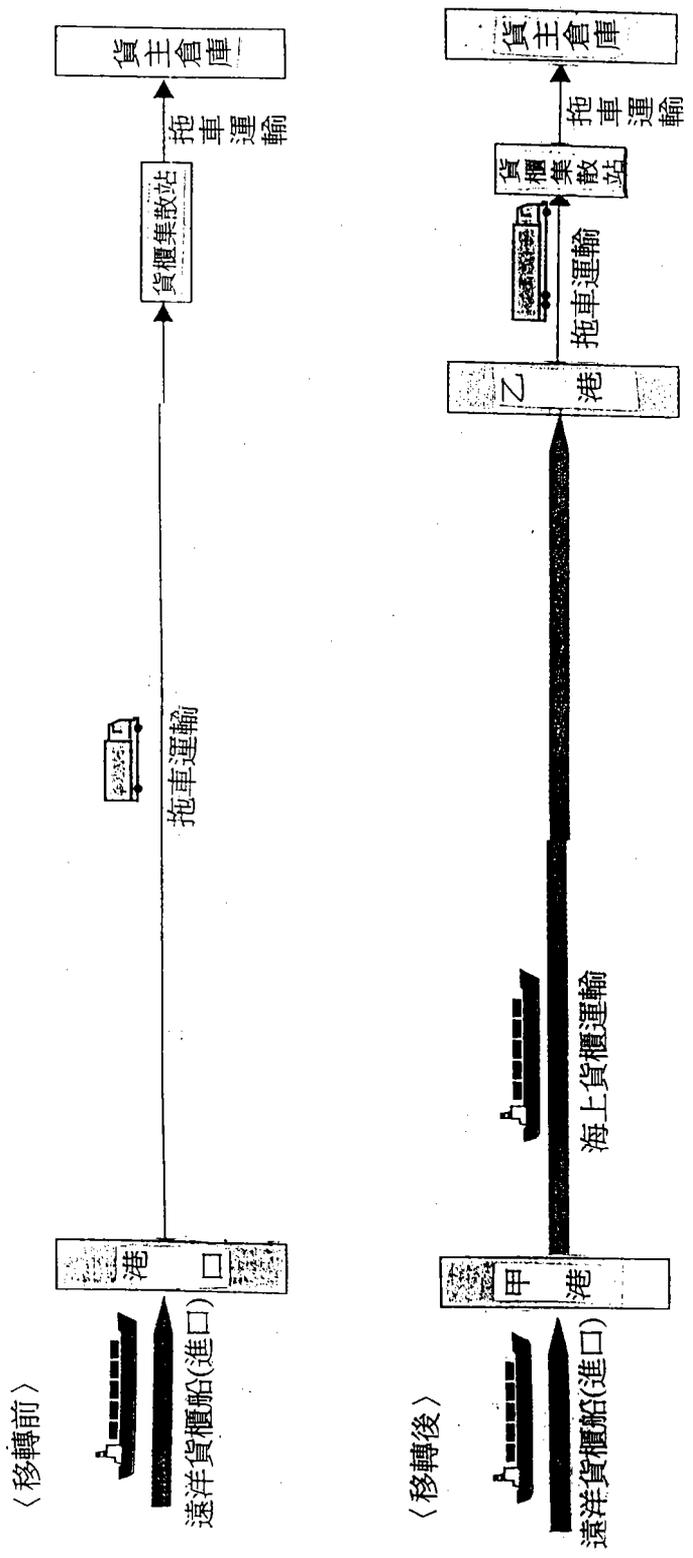


圖 4-1 沿海轉運作業流程圖 (進口)

港後由搬運機具移至碼頭，再以橋式起重機把貨櫃裝船，經沿海運輸抵達國內另一港口(圖 4-1 中之乙港)後，將貨櫃由橋式起重機自船上卸下，再用拖車運至貨櫃集散站，而貨主再以拖車運送至自有倉庫。

(二)貨櫃沿海轉運出口作業方式如圖 4-2 所示：

● 移轉前：

尚未推動貨櫃沿海轉運以前，貨物從貨主工廠以拖車方式運至貨櫃集散站之後，再以拖車運抵港口，以橋式起重機等機具將貨櫃裝上遠洋貨櫃船出口運到目的港。

● 移轉後：

推行貨櫃沿海轉運之後，貨物自貨主之工廠以拖車運輸方式運至貨櫃集散站，再以拖車運抵港口(圖 4-2 中之甲港)，利用橋式起重機等機具將貨櫃裝上沿海運輸之貨櫃輪，經海上運輸抵國內另一港口(圖 4-2 中之乙港)。再以橋式起重機等機具將貨櫃卸下，並用拖車運至遠洋貨櫃船碼頭，再用橋式起重機等機具裝上遠洋貨櫃船出口運至目的港。

以台灣而言，目前國內幾家輪船公司部份進口櫃已採行貨櫃沿海轉運方式；而出口櫃則因受到船期(航班)之因素，不適宜以沿海運輸方式轉運貨櫃，而以高速公路拖車運輸方式運送出口櫃。出口櫃部份要進行沿海轉運，則有待更進一步探討。

二、沿海轉運作業方式之問題點

台灣地區實施貨櫃沿海轉運，可預想而知地將面臨以下之狀況

:

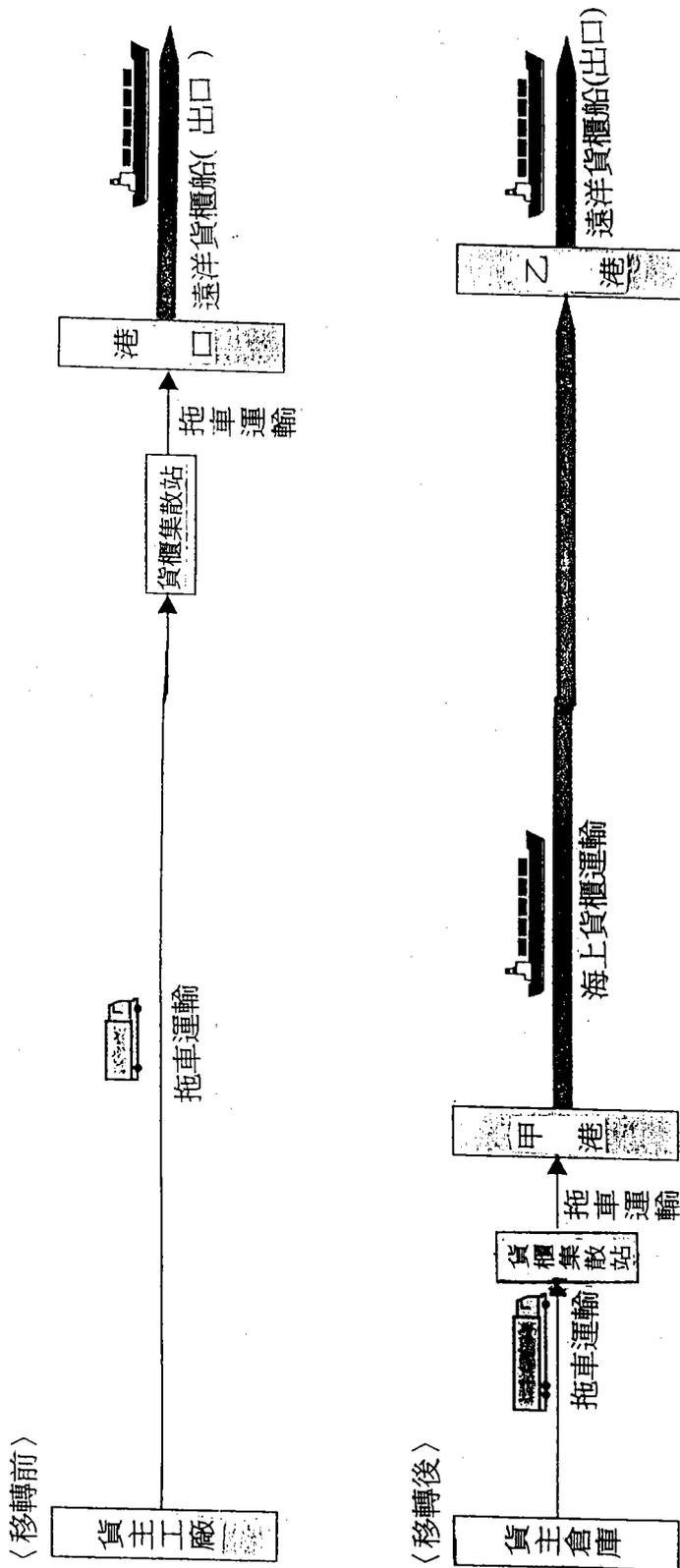


圖 4-2 沿海轉運作業流程圖 (出口)

1. 具有「戶到戶」運輸特性之公路拖車運輸在 200 公里以內極有競爭力。
2. 當北部地區港埠能量提高或經濟不景氣等因素，使得台灣地區貨櫃南北運輸量減少時，公路拖車運價具有 3~5 成的調降空間，勢必形成莫大的吸引力。
3. 短期內，需面對鐵路複合運輸每天八列車的供給量。5 年後，高鐵完工通車，台鐵將可提供更多的列車容量供貨櫃南北運送。尤其在高雄—桃園間將佔有較佳的優勢。
4. 政府若單純調降港灣費率以提高海上運輸之競爭力，是否有圖利航運業者之嫌？或將引起陸運業者的反彈。

沿海轉運作業，雖可避免無謂社會成本之付出，但依國外實施後之經驗卻顯現出下列之問題點：

1. 運輸頻率的降低與運輸所需時間的增加。
2. 運輸頻率的減少，使得貨主之貨物處理集中而發生作業擁擠的情形。
3. 因運輸頻率的減少，相對的貨主保管空間需增加、工廠的保管設施明顯不足。
4. 因運輸頻率的減少，貨主的庫存量增加。
5. 貨主工廠與拖運業者通常有長期的合約關係，若全部移轉至海上運輸實有困難。
6. 海運所費時間遠多於拖車運輸所需時間。
7. 沿海轉運所需成本高於拖車運輸(除了以自有船之空艙轉運之外)，除非費率能再調降。

4-2 貨櫃沿海轉運成本結構分析

一、港埠費率及成本分析

(一)港埠費率分析

港埠費率是航商使用港埠所須支付之各項費用，以處理貨物裝卸所需支付之人工與機械等費用，現行港埠費率係交通部於民國 85 年 2 月 14 日核定，並於民國 85 年 4 月 1 日起實施，費率部分依船舶作業型式區分為一般港埠與貨櫃暨子母船兩類，本研究因著重在貨櫃南北轉運成本分析，故僅就貨櫃輪業務費率分析之。貨櫃輪業務費率，其明細項目及費率每單位計價標準詳如表 4-1。

1. 貨櫃碼頭碇泊費：按船舶總噸位分成八級，以每船每日計費
2. 貨櫃裝卸費：按貨櫃呎別分成 10 呎以下，20 ~ 30 呎、40 呎及 40 呎以上等四級計費，且除 10 呎以下，其餘呎櫃按每櫃每次另收 135 或 70 元不等之附加工資。
3. 機械使用費：依使用機械種類按每櫃每次收費。
4. 場租：按貨櫃呎別每櫃每日收費。
5. 碼頭通過費：按貨櫃呎別按每櫃每次收費。
6. 過磅費：出口實櫃均應按每櫃每次 39 元收費。
7. 貨櫃碼頭夜工設備費：按 17 ~ 24 時及 0 ~ 7 時兩時段，依船舶總噸位分成四級收費。
8. 冷凍貨櫃供電費：依貨櫃呎別及供電時數計費，以 24 小時為最低計費單位。

表 4-1 港埠費率明細表 (貨櫃輪)

費 率 項 目	費 率	付 費 單 位	收 費 單 位 及 受 益 人
一、貨櫃輪碼頭碇泊費			
總噸位未滿一千噸之船舶	9860 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位一千噸以上未滿三千噸之船舶	10846 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位三千噸以上未滿五千噸之船舶	12818 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位五千噸以上未滿一萬噸之船舶	16762 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位一萬噸以上未滿二萬噸之船舶	22678 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位二萬噸以上未滿四萬噸之船舶	35496 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位四萬噸以上未滿六萬噸之船舶	47328 元 / 船 · 日	船公司	港務局
總噸位六萬噸以上之船舶	70992 元 / 船 · 日	船公司	港務局
二、貨櫃裝卸費(以第一級計費, 含附加工資)			
20 呎至 30 呎	1043 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
40 呎	1644 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
三、機具使用費			
橋式起重機、水上起重船、陸上起重船	880 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
門式機、跨載機、堆積機、側載機	391 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
拖車頭	176 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
車架	98 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局、碼頭工人
四、場租			
20 呎至 30 呎	59 元 / 櫃 · 日	船公司	港務局
40 呎	117 元 / 櫃 · 日	船公司	港務局
五、碼頭通過費			
20 呎至 30 呎	355 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局
40 呎	710 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局
六、貨櫃過磅費			
	39 元 / 櫃 · 次	船公司	港務局

七、貨櫃碼頭夜工設備費(時段)	17~24	0~7		
總噸位未滿一千噸之船舶	1995	1995	船公司	港務局
總噸位一千噸以上未滿一萬噸之船舶	3909	3909	船公司	港務局
總噸位一萬噸以上未滿二萬噸之船舶	4886	4886	船公司	港務局
總噸位二萬噸以上之船舶	5846	5846	船公司	港務局
八、冷凍貨櫃供電費				
20呎以下(含20呎)			船公司	港務局
超過20呎			船公司	港務局

資料來源：[72]

(二)貨櫃作業費及成本比較分析

台灣地區各港營運狀況雖有差異，但由於各港埠作業費率均按政府所訂統一標準收費，故本文僅就基隆港貨櫃裝卸作業費率及成本結構進行比較分析。其中，港埠作業成本係依據該局營運資料估算而得，詳細情形說明如次：

1. 裝卸費(以橋式機或自備走台作業者為例)：

貨櫃自輪船卸至碼頭或貨場之進出一貫作業及相反動作，均按貨櫃呎別收取裝卸費用：

(1)費率：二十呎櫃每櫃次 1,043 元，四十呎櫃每櫃次 1,644 元。

(2)成本：包括變動成本及固定成本二項。其中二十呎櫃每櫃次 843 元，四十呎櫃每櫃次 1,342 元。

a. 變動成本：均屬工方分配之所得，其中二十呎櫃每櫃次 766 元，四十呎櫃每櫃次 1,226 元。

b. 固定成本：計有港務局直接用人成本及間管理費用二項，其中二十呎櫃為 77 元，四十呎櫃為 116 元。

(a)港局直接用人成本：二十呎櫃每櫃次 14 元，四十呎櫃每櫃次 21 元。

(b)間接管理費用：二十呎櫃每櫃次 63 元，四十呎櫃每櫃次 95 元。

c. 差額(費率-成本)：二十呎櫃每櫃次裝卸費較成本高出 200 元，四十呎櫃每櫃則高出 302 元。

2. 機械使用費：

凡裝卸船、裝卸車或在碼頭、貨櫃場、貨櫃集散場內搬運貨櫃，依使用機械種類收取費用，茲以橋式機及跨載機為例，其用費率及成本結構如下：

(1)橋式機械使用費：

a. 費率：二十呎櫃及四十呎櫃每櫃次均為 880 元。

b. 成本：上述兩種貨櫃之變動成本及固定成本合計皆為每櫃次 463 元。

(a)變動成本：計有動力費、維修費、物料費三項，其中動力費每櫃次 17 元，維修費 38 元，物料費 2 元，合計 57 元。

(b)固定成本：計有港務局直接用人成本、折舊、保險費及間接管理費用等四項，其中港務局直接用人成本 48 元、折舊 151 元、保險費 5 元、間接管理費用 200 元，其他費用 2 元，共計 406 元。

c. 差額(費率-成本)：二十呎櫃及四十呎櫃每櫃次港務局使用費均較成本高出 417 元。

(2)跨載機械使用費：

a. 費率：二十呎櫃及四十呎櫃每櫃次皆為 391 元。

b. 成本：上述兩種貨櫃皆相同，每櫃次變動成本及固定成本合計皆為 282 元。

(a) 變動成本：計有提撥工資戶 40 元、動力費 14 元、維修費 46 元、物料費 3 元，共計 103 元。

(b) 固定成本：固定成本計有港務局直接用人成本 25 元、折舊 63 元、間接管理費 89 元及其他費用 2 元，合計 179 元。

c. 差額(費率-成本)：二十呎櫃及四十呎櫃每櫃次港務局收取之使用費分別較成本高出 109 元。

3. 碼頭通過費：

(1) 費率：二十呎櫃每櫃次 355 元，四十呎櫃每櫃次 710 元。

(2) 成本：包括變動及固定成本二項，其中二十呎櫃每櫃次 162 元，四十呎櫃每櫃次 324 元。

a. 變動成本：計有維修一項，其中二十呎櫃每櫃次 4 元，四十呎櫃每櫃次 8 元。

b. 固定成本：折舊費二十呎櫃每櫃次 35 元，四十呎櫃每櫃次 70 元，間接管理費用二十呎櫃每櫃次 123 元，四十呎櫃次 246 元，二十呎櫃每櫃次共計 158 元，四十呎櫃每櫃次 316 元。

c. 差額(費率-成本)：二十呎櫃每櫃次相差 193 元，四十呎櫃每櫃次相差 386 元。

4. 場租：

(1) 費率：二十呎櫃每櫃每日 59 元，四十呎櫃每櫃每日 117 元。

(2)成本：二十呎櫃每櫃每日 106 元，四十呎櫃每櫃每日 212 元。

- a. 變動成本：計有照明電費一項，其中二十呎櫃每櫃次 7 元，四十呎櫃每櫃次 14 元。
- b. 固定成本：計有折舊、港務局直接用人成本、間接管理費用及其他等四項，其中折舊費二十呎櫃每櫃每日 27 元，四十呎櫃為 54 元；港務局直接用人成本二十呎櫃每櫃每日 48 元，四十呎櫃為 96 元；間接管理費用二十呎櫃每日 19 元，四十呎櫃為 38 元；其他費用分別為 5 元及 10 元，合計二十呎櫃每櫃每日 99 元，四十呎櫃為 198 元。
- c. 差額(費率-成本)：二十呎櫃每櫃每日成本較港務局收取之場租高出 47 元，四十呎櫃高出 95 元，呈入不敷出之虧損狀態。

表 4- 2 港埠費率及成本分析表

單位：元

費用別		費率及成本明細		20 呎貨櫃	40 呎貨櫃	
裝卸費			費 率	1043	1644	
	成本	變動成本	工方分配所得	766	1226	
			港務局直接用人成本	14	21	
		固定成本	間接管理費用	63	95	
			小計	77	116	
		合 計	843	1342		
		差 額 (費率-成本)	200	302		
機具使用費 (一)	橋式、水上、陸上等起重機			費 率	880	
		成本	變動成本	動力費	17	17
				維修費	38	38
				物料費	2	2
				小計	57	57
		固定成本	折舊費	151	151	
			港務局直接用人成本	48	48	
			間接管理費用	200	200	
			保險費	5	5	
			其他	2	2	
		小計	406	406		
		合 計	463	463		
		差 額 (費率-成本)	417	417		
		費 率	391	391		
機具使用費 (二)	門式機、跨載機、堆積機、側載機	成本	變動成本	提撥工資戶	14	40
				動力費	46	14
				維修費	3	46
				物料費	103	3
			小計	179	103	
	固定成本	折舊費	63	63		
		港務局直接用人成本	25	25		
		間接管理費用	89	89		
其他		2	2			
		小計	179	179		
		合 計	282	282		
		差 額 (費率-成本)	109	109		

資料來源：[72]

表 4-3 港埠費率及成本分析表(續)

單位：元

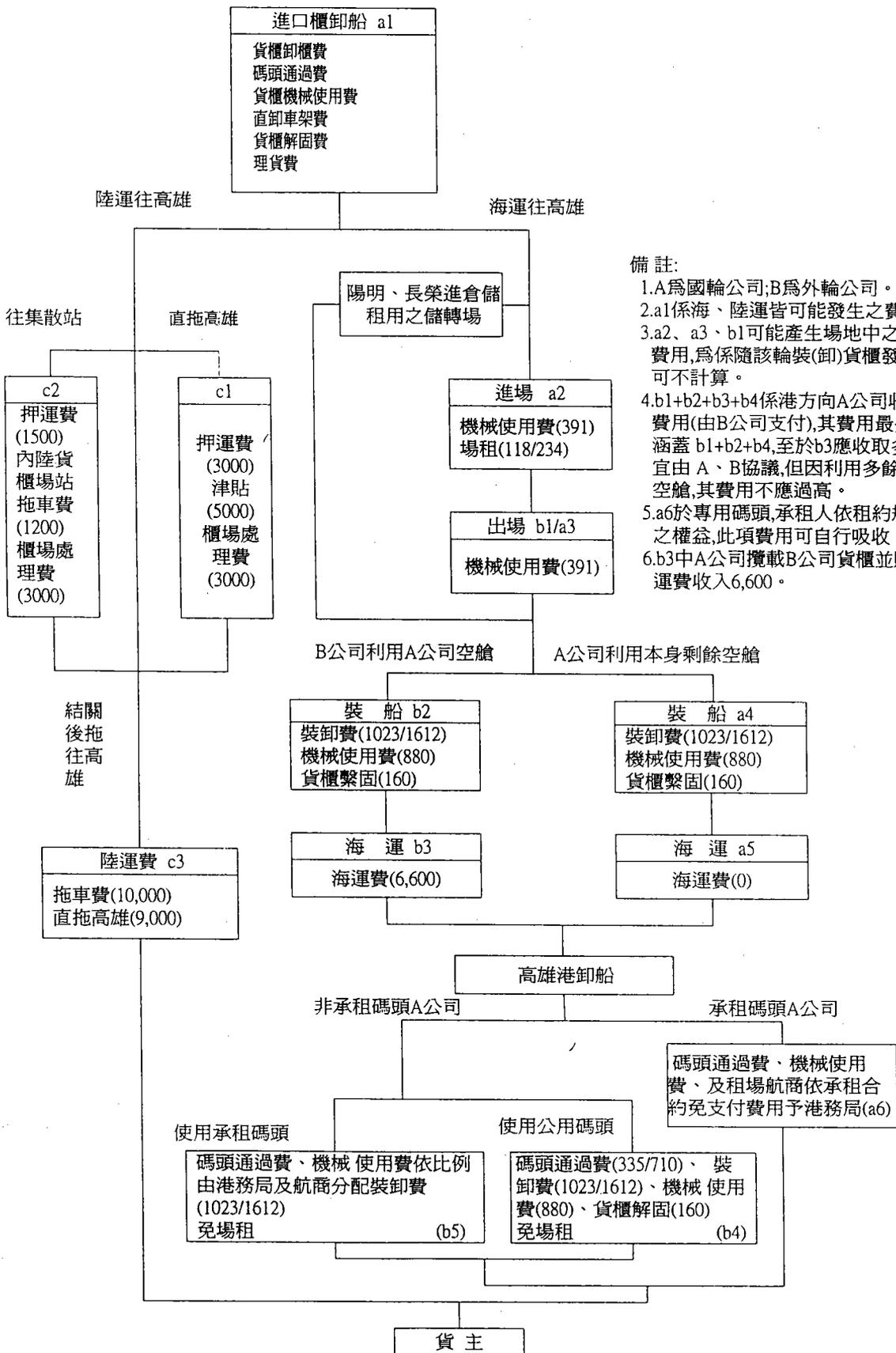
費用別	費率及成本明細		20 呎貨櫃	40 呎貨櫃		
碼頭通過費	費率		355	710		
	成本	變動成本	維修費	4	8	
		固定成本	折舊費	35	70	
			間接管理費用	123	246	
			小計	158	316	
	合計		162	324		
	差額 (費率-成本)		193	386		
	費率		59	117		
	場租費	成本	變動成本	照明電費	7	14
			固定成本	折舊費	27	54
港務局直接用人成本		48		96		
間接管理費用		19		38		
其他		5		10		
小計		99	198			
合計		106	212			
差額 (費率-成本)		47	-95			

資料來源：[72]

將前述各項成本資料彙整如表 4-2 與表 4-3，俾呈現整體港埠費率與成本之差異狀況，以 40 呎櫃為例，裝卸費率與成本間之差額為 302 元、橋式機為 417 元、跨載機 109 元、碼頭通過費 386 元，顯示港務局之港埠費率仍有調降空間。

二、貨櫃沿海轉運成本結構

圖 4-3 為基隆港至高雄港進口貨櫃海陸轉運作業及費用流程圖。陸運方面分成 (1) 直拖高雄與 (2) 往內陸貨櫃集散站再拖



- 備註:
- 1.A為國輪公司;B為外輪公司。
 - 2.a1係海、陸運皆可能發生之費用。
 - 3.a2、a3、b1可能產生場地中之理貨費用,為係隨該輪裝(卸)貨櫃發生,可不計算。
 - 4.b1+b2+b3+b4係港方向A公司收取之費用(由B公司支付),其費用最少應能涵蓋 b1+b2+b4,至於b3應收取多少,宜由 A、B協議,但因利用多餘之空艙,其費用不應過高。
 - 5.a6於專用碼頭,承租人依租約規定之權益,此項費用可自行吸收。
 - 6.b3中A公司攬載B公司貨櫃並賺取運費收入6,600。

圖4-3 基隆港至高雄港進口櫃海、陸轉運作業流程及費用(港務局)
資料來源:基隆港務局

運高雄兩種；海運方面，分成（1）國輪公司承租基隆港貨櫃儲放場與高雄港貨櫃碼頭（2）國輪公司未承租基隆港貨櫃儲放場，但承租高雄港貨櫃碼頭（3）國輪公司皆未承租基隆港貨櫃儲放場與高雄港貨櫃碼頭及（4）非國輪公司等四種。其各種類型所需成本費用如下：

（一）陸運方面：

1. 直拖高雄分為有押運與無押運

有押運： $a_1+c_1+c_3=20,000$ 元

無押運： $a_1+c_1(\text{扣除押運費及津貼})+c_3=12,000$ 元

2. 至內陸貨櫃集散站再拖往高雄

費用： $a_1+c_1+c_3=15,700$ 元

（二）海運方面：

1. 國輪公司承租基隆港貨櫃儲放場與高雄港貨櫃碼頭

費用：

20 呎貨櫃： $a_1+a_4+a_5+a_6=2,063$ (元)

40 呎貨櫃： $a_1+a_4+a_5+a_6=2,652$ (元)

2. 國輪公司未承租基隆港貨櫃儲放場，但承租高雄港貨櫃碼頭，其費用：

20 呎貨櫃： $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6=3,081$ (元)

40 呎貨櫃： $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+a_6=3,902$ (元)

其中 a_2 之場租以兩天計。

3. 國輪公司未承租基隆港貨櫃儲放場與高雄港貨櫃碼頭

費用：

20 呎： $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+b_4=6,088$ (元)

40 呎： $a_1+a_2+a_3+a_4+a_5+b_4=7,264$ (元)

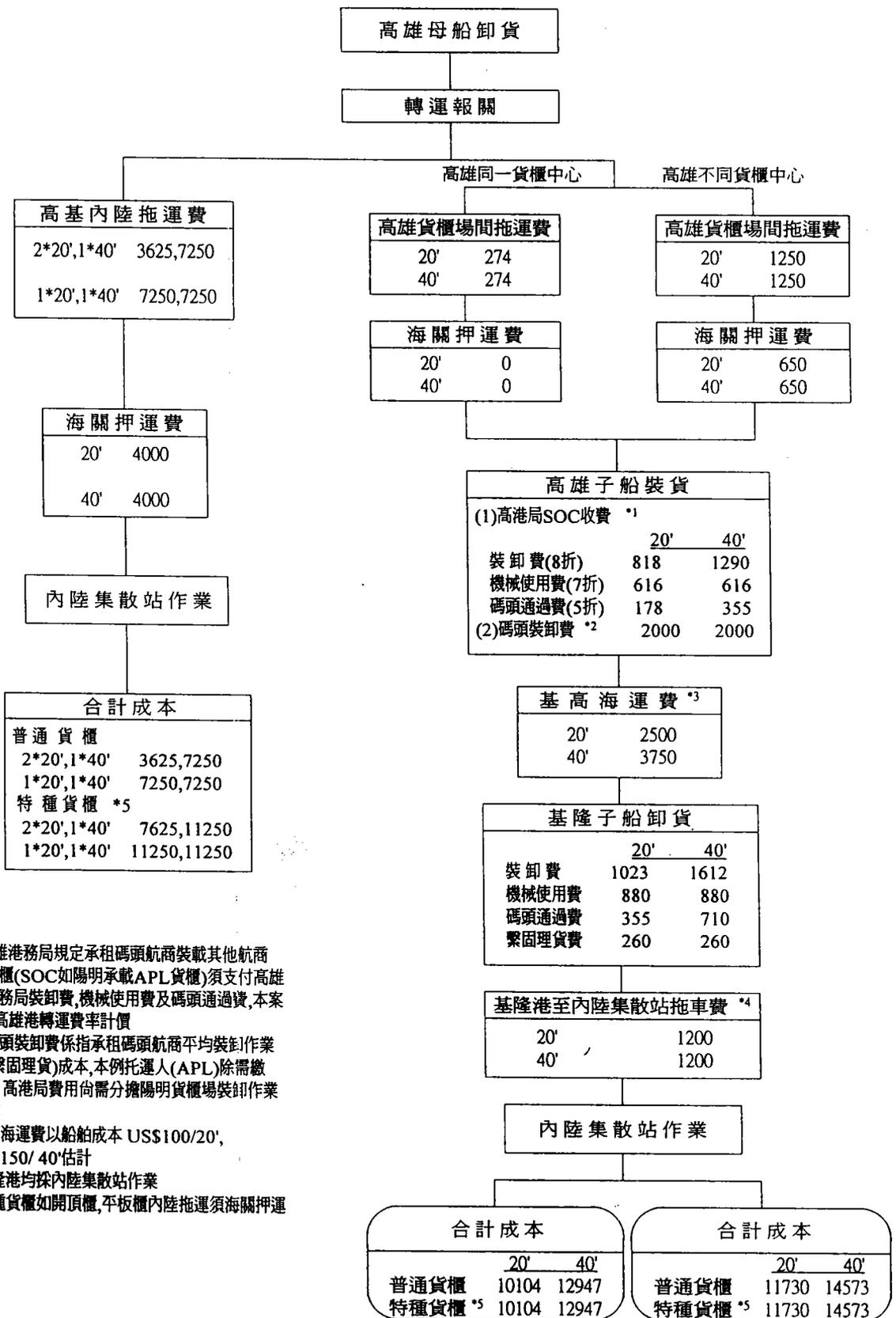
4. 非國輪公司

$$20 \text{ 呎} : a_1+a_2+a_3+b_2+b_3+b_4=9,549(\text{元})$$

$$40 \text{ 呎} : a_1+a_2+a_3+b_2+b_3+b_4=14,014(\text{元})$$

圖 4-4 為某航商之貨櫃船從高雄港進港卸貨後，將進口櫃轉運至基隆港之海陸運相關費用流程圖。在陸運方面，圖 4-4 分為普通貨櫃與特種貨櫃兩種。普通貨櫃 20 呎櫃雙拖只需 3,625 元，單拖為 7,250 元，拖運一 40 呎櫃需 7,250 元；特種貨櫃因必須由海關押運，所以需額外加 4,000 元，則 20 呎櫃雙拖需花費 7,625 元，單拖需 11,250 元，40 呎櫃需 11,250 元。海運方面，船舶靠泊高雄港碼頭後，分別在同一貨櫃中心與不同貨櫃中心有不同的收費。若為同一貨櫃中心，貨櫃場間拖運費為 274 元，海關押運費為 0；不同貨櫃中心之貨櫃場間拖運費為 1,250 元，但因為了避免調包之事件發生，需由海關押運，而海關押運費為 650 元，因此同一貨櫃中心間與不同貨櫃中心間就相差 1,626 元，則同一貨櫃中心之 20 呎櫃為 10,104 元，40 呎櫃為 12,947 元；不同貨櫃中心之 20 呎櫃為 11,730 元，40 呎櫃為 14,573 元。

圖 4-5(20 呎櫃)及圖 4-6(40 呎櫃)為文獻(72)所提出的進口貨櫃之海運與陸運運輸比較分析流程。其運送流程如同圖 4-3 由基隆港進口再轉運至高雄，並且圖中除了考慮成本因素外，尚考慮了時間因素。以下茲就海、陸運之時間與成本因素分析之：



註：

- *1：高雄港務局規定承租碼頭航商裝載其他航商自有櫃(SOC如陽明承載APL貨櫃)須支付高雄港務局裝卸費,機械使用費及碼頭通過費,本案依高雄港轉運費率計價
- *2：碼頭裝卸費係指承租碼頭航商平均裝卸作業(含繫固理貨)成本,本例托運人(APL)除需繳 *1 高港局費用尚需分擔陽明貨櫃場裝卸作業成本
- *3：基高海運費以船舶成本 US\$100/20', US\$150/40'估計
- *4：基隆港均採內陸集散站作業
- *5：特種貨櫃如開頂櫃,平板櫃內陸拖運須海關押運

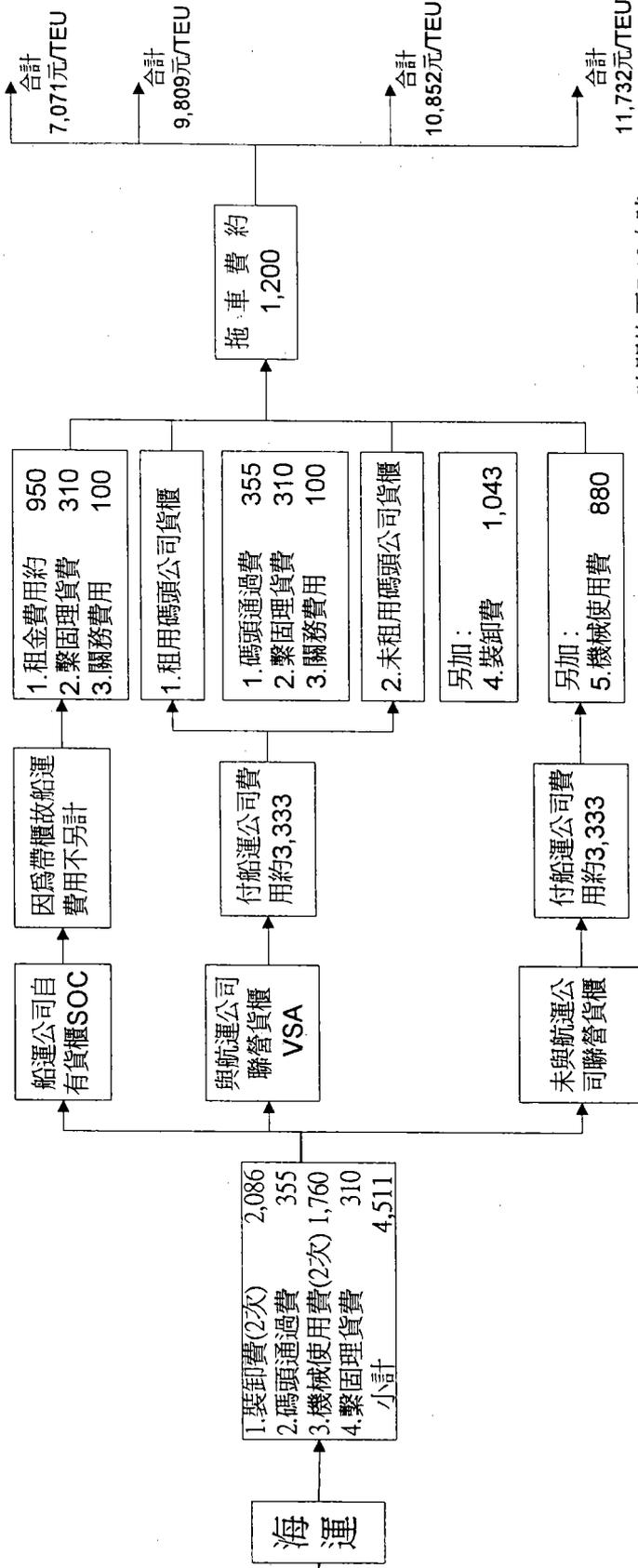
圖4-4 高雄港至基隆港貨櫃陸運與海運進口轉運成本流程圖(航商)
資料來源:[58]及本研究整理

時間約需16-18小時

3小時(含等船) | 12小時 | 1小時 | 1小時

基隆港卸·裝船 | 沿海運輸 | 高雄港 | 卸船(通關) | 公路 | 高雄港--貨主(工廠)

運輸
路線：



時間約需7-10小時

1小時 | 1.5小時 | 6-7小時

基隆港卸船 | 基隆港--北部地區 | 高速公路 | 南拖高雄貨主(工廠)

運輸
路線：

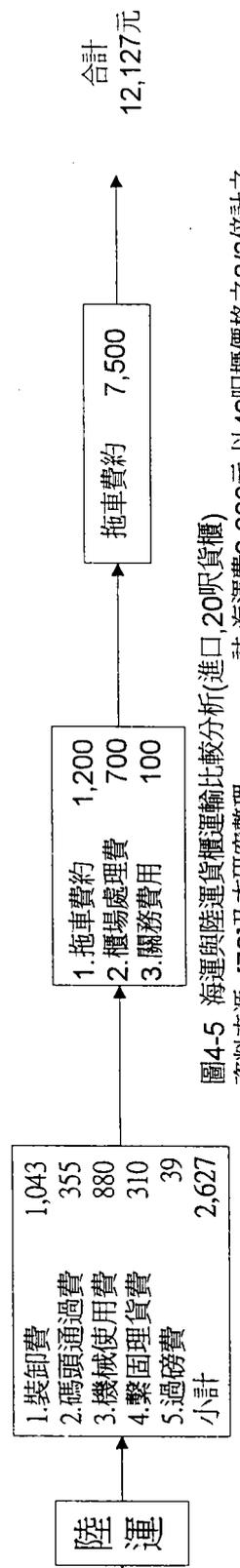


圖4-5 海運與陸運貨櫃運輸比較分析(進口,20呎貨櫃)
資料來源:[72]及本研究整理
註:海運費3,333元,以40呎櫃價格之2/3倍計之

時間約需16-18小時

1小時

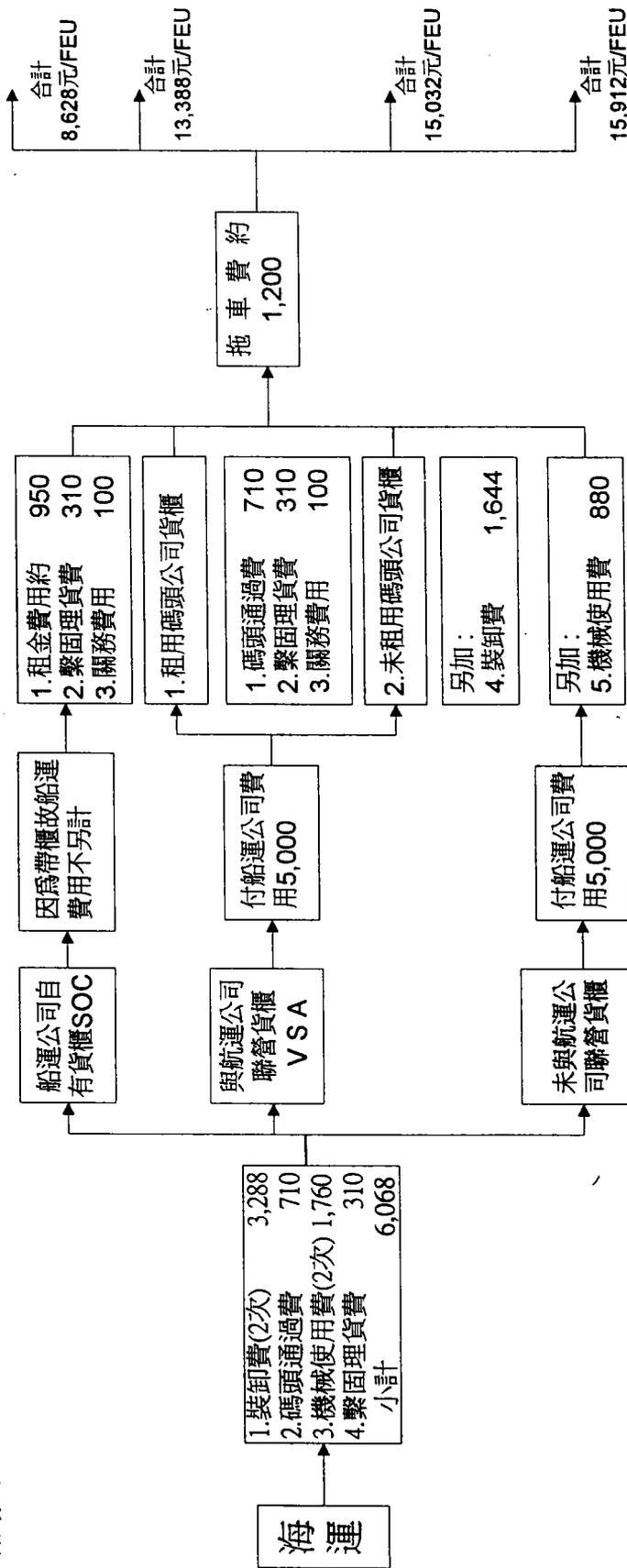
1小時

12小時

3小時(含等船)

運輸
路線：

基隆港卸、裝船 沿海運輸 高雄港 卸船(通關) 公路 高雄港--貨主(工廠)



時間約需7-10小時

1.5小時

6-7小時

1小時

運輸
路線：

基隆港卸船 公路 基隆港--北部地區
內陸集散站通關 高速公路 南拖高雄貨主(工廠)

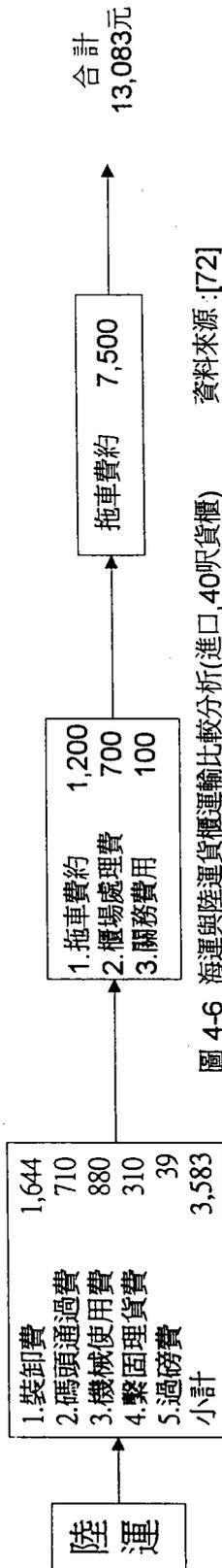


圖 4-6 海運與陸運貨櫃運輸比較分析(進口,40呎貨櫃) 資料來源:[72]

(一)時間因素：

1. 陸運方面：

大體而言，陸運較具靈活性，亦易於配合出口裝船時效。若貨主擇以公路拖運，則進口貨櫃在基隆港進行卸貨約 1 小時，再以公路拖運至北部地區內陸集散站辦理通關約 1.5 小時，南拖至高雄貨主工廠約 6-7 小時，共需時間約 7 至 10 小時

2. 海運方面：

海上轉運貨櫃所費時間，除視貨櫃通關手續、船舶性能及靠泊碼頭之時間快慢而定，啟程亦常受限於船期及天候等因素，因此時效上較不易控制。若貨主選擇以海運方式運送，貨櫃進口至基隆港先卸貨再換船裝貨約需 3 小時，航行至高

港約 12 小時，卸船及辦理通關約 1 小時，運送至貨主工廠約 1 小時，合計所費時間約為 16 至 18 小時。惟因海運航行時間不易控制，只要當中任一環節延誤，就會耗時更久，更遑論天候不佳之情況。

(二)成本因素：

由於基隆港貨櫃碼頭營運全屬公營方式，而高雄港則大多為出租碼頭，因此航商繳付基高二港之港埠費用會有差別(圖 4-6)，茲以每只 40 呎貨櫃為計算基準，採海運方式運送流程及費用如次：貨櫃進口至基隆港由船卸下，再換船裝貨，須付裝卸費(卸、裝各乙次) 3,288 元、碼頭通過費 710 元、機械使用費(卸、裝各乙次) 1,760 元及繫固理貨費 310 元；運送貨櫃至高雄港，須付船運費用，惟船運公司運送自有貨櫃(SOC

) 因屬順便帶櫃方式，故不另計運費，其餘均須付予航運公司船運費用 5,000 元；抵達高雄港進行卸船及辦理通關，由於高雄港務局對不同來源之貨櫃收取之裝卸費、機械使用費及碼頭通過費亦有不同，臚列如次：

1. 公司運送自有貨櫃：

租金費用 950 元、繫固理貨費 310 元及關務費用 100 元。

2. 與航運公司聯營且租用碼頭之公司貨櫃：

碼頭通過費 710 元、繫固理貨費 310 元及關務費用 100 元。

3. 與航運公司聯營且未租用碼頭之公司貨櫃：

碼頭通過費 710 元、繫固理貨費 310 元、關務費用 100 元及裝卸費 1,644 元。

4. 未與航運公司聯營貨櫃：

碼頭通過費 710 元、繫固理貨費 310 元、關務費用 100 元、裝卸費 1,644 元及機械使用費 880 元。

將前述各項費用彙總，可知採海運時，航商所支付費用大約在 9,000 元至 16,000 元間。

若採陸運時，其運送流程及費用如次：進口貨櫃在基隆港進行卸船，所付費有裝卸費 1,644 元、碼頭通過費 710 元、機械使用費 880 元及繫固理貨費 310 元；再由基隆港拖運至內陸集散站，所付費用分別為拖車費 1,200 元、櫃場處理費 700 元、關務費用 100 元；南拖至高雄主工廠，須付拖車費 7,500 元，所需費用共約 13,000 元。

比較海、陸運成本，可知從國外進口至基隆港之南部貨櫃，利用海上轉運，僅在船運公司以順便帶櫃方式載送自有貨櫃

情形下，始較陸運具經濟效益，因其可自行吸收海運運送成本 3,750 元，而僅須支付港埠費用及拖車費用 8,628 元，較陸運 13,083 元便宜 4,455 元，至於其他載櫃方式所需運輸成本則較陸運高出 300 元至 2,800 元不等，其中聯營且租用碼頭之公司貨櫃多 305 元，參加聯營但未租用碼頭之公司貨櫃高 1,949 元、未與航運公司聯營之貨櫃高 2,829 元。(詳表 4-4)

綜上所述得知，貨櫃南北轉運形成背景主要與多數航商選擇條件較佳之高雄港單靠，加上中、北部地區是進口消費品及出口輕工業產品之大本營等因素有關。由於航商考量海運在時間及費率方面不符經濟效益，因此重時效之出口櫃幾完全採公路拖運，以利出口裝船；少部分之進口櫃在時間允許下，以公司自有船舶順帶運送外，仍以具機動性及時效性高之陸運為主。

表 4-4 海運及陸運貨櫃運輸費用比較表

單位：新台幣元

貨櫃種類	海運(1)					陸運(2)				差額 (1)-(2)
	合計	港埠 費用	船運 費用	拖車 費用	雜費	合計	港埠 費用	拖車 費用	雜費	
1.船運公司自有貨櫃	8628	5758	--	1200	1670	13083	3273	8700	1110	(4455)
2.與航運公司聯營且租用 碼頭之公司貨櫃	13388	6468	5000	1200	720	13083	3273	8700	1110	305
3.與航運公司聯營且未租 用碼頭之公司貨櫃	15032	8112	5000	1200	720	13083	3273	8700	1110	1949
4.未與船運公司聯營貨櫃	15912	8992	5000	1200	720	13083	3273	8700	1110	2829

附註：本表費用係以由基隆港進口後再轉運至高雄之一 40 呎貨櫃估算而得。

資料來源：[72]

由於基隆港與高雄港碼頭營運性質不同，而高雄港貨櫃碼頭大多為出租碼頭，因此航商付給港務局之港埠費用不同，經本研究結果顯示，若以每只 40 呎貨櫃為計價基礎，由基隆港進口再轉運至高雄，海運運送時間約需 16 至 18 小時，陸運約為 7 至 10 小時，顯然運送時間問題是海運最不利之因素。另運輸成本方面，若採海運方式，僅在船運公司運送自有貨櫃（SOC），因航商可自行吸收運送成本，而較陸運具競爭力，其餘貨櫃載送方式則海運會較陸運成本約高出 300 元至 3,000 元間，惟海上運輸較有利於承載運量大之貨品，因此若轉運貨櫃量達經濟規模時，則反較適合海運運送。

三、各文獻港埠費率之比較分析

本研究所搜集文獻之中，其所顯示之港埠費率項目與總成本略有不同，以下就圖 4-3(基隆港務局)與圖 4-5(圖 4-6)(文獻 72)之費率做比較。

(一)陸運部份：

圖 4-3 中陸運往高雄方面，“經貨櫃集散站結關後再拖往高雄（乙）”之公路運輸方式流程與圖 4-5(圖 4-6)之陸運運輸方式流程相同；雖然如此，但所列出費用項目與總成本卻不盡相同。茲列舉如下：

1. 當船舶進基隆港將進口櫃卸船所發生的費用：

圖 4-3 之進口櫃卸船(a1)，為陸運與海運共同發生之費用將省略不計。其中的直卸車架於圖 4-5(圖 4-6)中未列出。（註：圖 4-5 與圖 4-6 中之過磅費在此不需要，過磅費只適用於出口櫃。）

2. 貨櫃離開基隆港以拖車運至內陸集散站通關所發生的費用：

圖 4-3 有考慮押運費，圖 4-5(圖 4-6) 則無；圖 4-5(圖 4-6) 有關務費用，圖 4-3 則無此項費用；圖 4-3 與圖 4-5(圖 4-6) 皆有櫃場處理費，但所顯示的費用差異極大：圖 4-3 為 3,000 元，圖 4-5(圖 4-6) 為 700 元，何者為正確之費用，值得爭議。

3. 內陸集散站結關後，南拖高雄所發生的費用：

在此所發生的費用為拖運費，但圖 4-3 與圖 4-5(圖 4-6) 其費用卻不同：圖 4-3 為 10,000 元，圖 4-5(圖 4-6) 為約 7,500 元，其差異有待商榷。

由上述所示，圖 4-3 因不計入基隆港卸船之相關費用，若假設在無押運情況下，圖 4-3 之陸運成本為 12,000 元，圖 4-5(圖 4-6) 陸運總成本 20 呎櫃為 12,127 元，40 呎櫃為 13,083 元。

(二) 海運部份：

其進口櫃流程方向同陸運，圖 4-3 與圖 4-5(圖 4-6) 之差異處如下：

1. 圖 4-3 進口貨櫃卸船(a1)後所發生的費用，同陸運部份因為海、陸運共同發生的費用，不計入成本。圖 4-5(圖 4-6) 之各項費用皆以 40 呎櫃計之，但為方便與圖 4-3 比對，本研究再加入 20 呎櫃之費用。圖 4-3 之 a1，a2，a3，b1，b2 部份之費用如同圖 4-5(圖 4-6) 之運輸路線基隆港卸、裝船部份，只是圖 4-5(圖 4-6) 未計入進口櫃卸船後進入倉儲轉運區之費用。

2. 海運費之費用不同：若為國輪，因係利用本身剩餘空艙轉運，所以不列入成本。若為外輪(圖 4-3)與航運公司有聯營(VSA)或未與航運公司聯營(圖 4-5(圖 4-6))，需付載貨之航運公司海運費 6,600 元(圖 4-3)或 5,000 元(圖 4-5(圖 4-6))，但此項費用為兩方面之協議，其難有固定之費用。
3. 船舶抵達高雄港之後，所發生的費用：圖 4-3 與圖 4-5(圖 4-6)之差異在於：(1)圖 4-3 多了租金費用與關務費用；(2)圖 4-5(圖 4-6)有將貨櫃從高雄港運至貨主工廠之拖車費，圖 4-3 則無顯示。

由於有上述之差異，造成圖 4-3 與圖 4-5(圖 4-6)之 20 呎櫃的總成本在 3,800 元至 5,000 元不等之差價；40 呎櫃的總成本在 1,800 元至 6,000 元不等的差價。

4-3 台灣地區貨櫃沿海轉運可能運量之分析

交通部已專案核准外輪權宜船之「過境停留權」，以空艙便載方式經營貨櫃沿海運輸。目前經營沿海轉運之航商雖有立榮、陽明、萬海、MAERSK 等四家航商，但民國 85 年實際僅約 1 萬多 TEU 之運量。本研究將由兩個前題來探討未來貨櫃沿海航運可能之運量。其一為：各港腹地範圍內之進出口櫃應該由各港進出(亦即)成本最低之港口來承擔。據此理念，依前述貨櫃貨源分析，估計可減少 50%~70% 之貨櫃南北運輸量。其二為：依目前狀況，不作的改變情況下之可能運量(如：北、中、南區域產業之均衡發展、大幅提高北部港埠之作業能量、降低港埠間形成競爭之因素等)。茲分述如下：

壹、各港腹地範圍內之進出口櫃由該港進出時

依運輸規劃之基本理念，台灣地區港埠整體最適規劃目標，理應設定為內陸運輸總成本為最低。據此，各港貨物之內陸流通範圍應在 150 公里以內(平均距離為 50 ~ 60 公里)方為合理。如果如此，航商只有在(1)配合航班(2)船舶大型化、單港靠泊且單港每航次之貨運量不足(3)港埠作業效率或港埠費率之差異形成港口間之競爭型態等因素下，才可能有貨櫃南北運輸之情形。本研究由第三章之分析，估計若各港腹地範圍內之進出口櫃由該港進出時貨櫃南北運輸量將大幅縮減為目前的 30 % ~ 50 %，具體而言，為達到此目的，所應採取之作法為：

1. 由國土綜合計畫觀點，加速北、中、南區域產業之均衡發展。
2. 儘速大幅提高台灣北部地區港埠設施及作業能量。
3. 大幅降低港埠費率，縮小公用碼頭與專用碼頭間作業費用之差距以避免港口間之競爭。

依目前台灣地區貨櫃南北運輸量每年約 100 萬 ~ 120 萬 TEU 來估計，政府如採取上述作為，預估貨櫃南北運輸量將降為 30 萬 ~ 60 萬 TEU / 年。茲再由第三章研究結果，得知適合貨櫃沿海航運之要件為：

1. 進口櫃較為可行且佔了絕大多數(參考表 4-5)。依民國 85 資料可知：進口量佔總進出口量的 35 %。其中，基隆進口轉至台中佔了 5.4 %，基隆進口轉至高雄佔 6.9 %；台中進口轉至高雄佔 0.5 %，台中進口轉至基隆佔 1.2 %；高雄進口轉至基隆佔 56.5%，高雄進口轉至台中佔 29.5 %。
2. 由母港進口(高雄或基隆)再由沿海轉運至台中港或基隆港。貨物目的地為鄰近的 30 公里範圍內之貨物較為可行。參考表

表 4-5 臺灣地區海陸運轉運貨權統計(民國85年)

單位：個

轉運起訖點	進		出		進		出		進		出	
	合計(%)	海運	陸運	合計(%)	海運	陸運	合計(%)	海運	陸運	合計(%)	海運	陸運
基隆至台中	20,257(2.5%)	1,234	19,023	15,348(5.4%)	1,234	14,114	4,909(1.0%)	-	4,909			
基隆至高雄	259,006(32.4%)	545	258,461	19,510(6.9%)	545	18,965	239,496(46.4%)	-	239,496			
台中至高雄	152,638(19.1%)	-	152,638	1,444(0.5%)	-	1,444	151,194(29.3%)	-	151,194			
台中至基隆	55,150(6.9%)	-	55,150	3,379(1.2%)	-	3,379	51,771(10.0%)	-	51,771			
高雄至基隆	213,597(26.7%)	1,188	212,409	159,499(56.5%)	1,116	158,383	54,098(10.5%)	72	54,026			
高雄至台中	97,969(12.3%)	2,822	95,147	83,351(29.5%)	2,822	80,529	14,618(2.8%)	-	14,618			
總計	798,617(100.0%)	5,789	792,828	282,531(100.0%)	5,717	276,814	516,086(100.0%)	72	516,014			
比率	100.00%	0.72%	99.28%	100.00%	2.02%	97.98%	100.00%	0.01%	99.99%			

資料來源：[72]及本研究整理

2-9 及表 2-11。可知：基隆港進口轉至高雄縣、市及台南市之貨僅約佔 1%~2%，轉至台中縣、市之貨物約佔 7%~8%。高雄港進口轉至基隆市、台北縣、市之貨物約佔了 15%~20%；轉至台中縣、市之貨物約佔 8%~16%。（參考表 4-6）

3. 座艙便載的方式，海運成本可設定為 0，方為可行。

貳、現況下可能運量

由航商之意願調查可知：在不同情境下，貨櫃南北運輸量及沿海轉運量可能變化情形分述如下(參考表 4-7、表 4-8 及附錄三)：

1. 若航商於台北港(淡水港)以 BOT 方式投資開發，當完成後貨櫃南北運輸量可能減少 10%~60%，而移轉沿海量約為 5%~60%。
2. 航商於台中港承租專用碼頭，則可能減少 30%~50% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 20%~50%。
3. 在基隆港若承租專用碼頭，則可能減少 10%~50% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 20%~50%。
4. 基隆港碼頭工人問題解決，則可能減少 10%~40% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 5%~30%。
5. 基隆港實施棧埠作業民營化，則可能減少 10%~45% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 5%~35%。
6. 高雄港碼頭工人問題解決，則可能減少 10%~35% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 5%~30%。
7. 高雄港實施棧埠作業民營化，則可能減少 10%~40% 的南北轉運量。海上運輸移轉量約為 5%~35%。

8. 裝卸的機具使用費降低 3 成、5 成及 7 成，則海上運輸移轉量約為 10 % ~ 50 %、20 % ~ 75 % 及 30 % ~ 100 %。

9. 以 BOT 投資台北(淡水)港之開發，則海上運輸移轉量約為 5 % ~ 58 %。

表 4-6 台灣地區進口貨櫃主要航線佔有率及轉運港鄰近縣市貨運量(%)

進口港→轉運港	佔進口貨櫃(%)	轉運港靠鄰近縣、市貨運量(%)
高雄港→基隆港	56.5 %	14 % ~ 20 %
高雄港→台中港	29.5 %	8 % ~ 16 %
基隆港→台中港	5.4 %	8 % ~ 16 %
基隆港→高雄港	6.9 %	1 % ~ 2 %

資料來源：由表 2-9、表 2-11 及表 4-5 整理之結果

表 4-7 各種情境下貨櫃南北運輸可能之變化

情境	可能改變化
北、中、南區域產業均衡或北部港埠設施及作業能量大幅提高	減少 50 % ~ 70 %
在台中港承租專用碼頭	台中地區的轉運量可減少 30 % ~ 50 % (平均 40 %)
在基隆港承租專用碼頭	基隆、台北地區的轉運量可能減少 10 % ~ 50 % (平均 33 %)
基隆港碼頭工人問題解決	基隆、台北地區的轉運量可能減少 10 % ~ 40 % (平均 25 %)
基隆港實施棧埠作業民營化	基隆、台北地區的轉運量可能減少 10 % ~ 45 % (平均 20 %)
高雄港碼頭工人問題解決	高雄地區的轉運量可能減少 10 % ~ 35 % (平均 23 %)
高雄港實施棧埠作業民營化	高雄地區的轉運量可能減少 10 % ~ 40 % (平均 25 %)

表 4-8 不同情境下貨櫃沿海轉運可能之變化

情 境	可能之變化
裝卸及機具使用費降低 3 成	可能移轉至海上運輸量為 10 % ~ 50 %，平均為 28 %
裝卸及機具使用費降低 5 成	可能移轉至海上運輸量為 20 % ~ 75 %，平均為 56 %
裝卸及機具使用費降低 7 成	可能移轉至海上運輸量為 30 % ~ 100 %，平均為 78 %
若在台中港有承租專用碼頭	海上移轉量為 20 % ~ 50 %，平均為 35 %
在基隆港承租專用碼頭	海上移轉量為 5 % ~ 50 %，平均為 28 %
基隆港碼頭工人問題解決	海上移轉量為 5 % ~ 30 %，平均為 18 %
基隆港實施棧埠作業民營化	海上移轉量為 5 % ~ 35 %，平均為 13 %
高雄港碼頭工人問題解決	海上移轉量為 5 % ~ 30 %，平均為 18 %
高雄港實施棧埠作業民營化	海上移轉量為 5 % ~ 35 %，平均為 20 %
以 BOT 投資台北(淡水)港	海上移轉量為 5 % ~ 58 %，平均為 32 %

第五章 台灣地區貨櫃沿海轉運之經營制度與發展策略

5-1 台灣地區貨櫃沿海轉運之經營制度

台灣地區南北貨櫃運輸問題仍持續成長著，造成此種現象之主因為：區域產業不均衡、北部港埠能量不足、船舶大型化後只單靠一港、加上基高兩港貨櫃作業效率與收費標準之差異，形成港口間之競爭等因素所造成。雖然籌建北部新港為根本解決之道，但港埠建設費時長久，實非一夕可成。

為解決貨櫃南北運輸之問題，在短期可以從建立貨櫃沿海轉運之經營制度，並給予優惠之港埠費率、簡化通關手續及降低海運運費成本做起，以推展「沿海轉運法」來移轉這些貨櫃之內陸運輸需求。本研究研擬四種可能的經營方式，並依其可行性之高低說明如后：

一、國際航線配合近遠洋航班剩餘空艙經營制度

政府當局雖然於民國 84 年間准許外輪依權宜船之「過境停留權」以空艙便載方式經營貨櫃沿海運輸。並以目前國際航線配合近遠洋航班轉運進出口貨櫃之方法辦理沿海轉運制度。惟此方式港埠費用仍高，成本無法降低，轉運數量並不多。快桅航商雖然於民國 84 年試行一段時間，奈因裝卸及機具使用費無優惠、碼頭工人問題未解決以及棧埠作業民營化腳步緩慢等因素，目前已中止沿海轉運之經營。

本研究依據第三章各影響因素對運具移轉競爭平衡距離之敏感度分析說明“空艙便載”為目前沿海轉運最可行的經營制度，其理由為：

1. “空艙便載”時，海運成本(RIS)為 0，則公路與海運之競爭平衡距離可由 339 公里縮短為 245 公里。鐵路與海運之競爭平衡距離可由 504 公里縮短為 197 公里。
2. 進口貨櫃較出口貨櫃採用沿海轉運之可能性高。主要係因出口櫃具時效性無法等待“空艙便載”船班的到達。由海運較陸運多行之時間 TS 之變動分析可知：當等待船舶時間增為 24 小時，則公路對海運之競爭平衡距離由 339 公里延長為 373 公里。
3. 鄰近轉運港 30 公里以內之貨物較適宜沿海轉運。由沿海轉運所需之內陸運輸距離 LS 之變動分析可知：沿海轉運所需之內陸運輸距離若由 30 公里增為 45 公里，則與公路及鐵路競爭平衡距離將延長為 385 公里及 691 公里。

二、航商依策略聯盟方式經營

如長榮與萬海于民國 85 年 11 月起實施之互換艙位策略聯盟方式經營亦具有可行性。在此經營方式下，航商可以降低營運風險與成本，更可減少率以提高艙位使用率。

1. 國輪與外輪如能仿國內航空客運之聯合經營方式作業，將可降低貨源不足之風險、增加空艙便載之船班頻率，降低海運成本加強服務以提高競爭力。是花費最少而效益最高的可行制度，政府宜鼓勵施行。

2. 長榮與萬海已打破過去之經營方式，採用互換艙位之聯合經營，此舉有利於沿海航運及國際航線之發展，政府應鼓勵推廣。
3. 互換空艙除可降低海運成本(高雄—基隆約為25.00元/TEU)，更由於可搭載貨櫃子船之到港頻率增加，相對地減少等待船舶時間(TS2)，往後如航班安排妥當，更可以吸引部份出口櫃使用沿海轉運。

三、汽車貨運業者配合近遠洋航商之聯合投資經營制度

將現行各國際線及國內線，遠洋及近洋航商加上汽車貨運業者合組成貨櫃海陸聯運公司，統合內陸運轉之經營。惟此制度在貨源量、最適船型及船舶之可靠性等無法預估，且國際港口之專用碼頭、碼頭工人，棧埠作業民營化等問題未能解決，推行之可能性相形地降低。此一模式係外輪多年來極力爭取的經營型態。就整體而言，此一聯營制度之特點為：

1. 海運一貫運輸系統之建立：當碼頭工人問題解決，棧埠作業民營化，且海運業者亦可經營汽車內陸運輸，則形成海運—專用碼頭—航商自購之橋式起重機—專用之貨櫃儲存場—拖車業的一貫運輸系統，它除了可以降低航商之營運成本，更可提高競爭力。
2. 在此一海陸聯營制度下推展貨櫃沿海轉運時，可避免汽車貨運業者之抗爭與反彈。因為事前已塑造了共生、共存的環境，二者相依為命，互蒙其利達到雙贏的效果。

3. 在此制度下，航商由於航商尋求的是總運輸成本的最小化，聯營或將使得拖車貨運成本的降低或將使得沿海轉運的可行性降低。
4. 如能仿籌備中之「台灣鐵路複合運輸公司」(TIRC)之模式。由航商、倉儲公司、貨運業者、港務局等聯合投資經營，似可提高沿海轉運之可行性。

四、海運業者專船經營制度

由民間航商及其他投資者開拓貨櫃沿海轉運專用航班，船型之選擇以中小型貨櫃船為主，航速須較快以降低時間成本。而海關通關手續簡化以及專用船席靠泊、快速的裝卸及搬運效率、港埠費率折扣優惠等之配合，則基隆—高雄兩港間之貨櫃沿海轉運可行性才有可能。然而，依當前之狀況，在短、中期內以專船經營似乎並不可行。其理由為：(參考表 4-8)

1. 基、高兩港之間距僅 430 公里，進口貨櫃僅佔內陸流通量的 35%，轉運至基隆港之貨櫃在基隆及台北縣市範圍內約佔 50%~78%，轉運至高雄港之貨櫃在高雄縣市範圍內約佔 11%~22%。
2. 年間 100 萬~120 萬 TEU 之貨櫃內陸流通量為多家航商所分散。其中，主要五家航商約佔 43%之運量，其規模由 2 萬 TEU~27 萬 TEU。如考量：(1)無時效性之進口貨櫃(2)轉運至基隆港或高雄港鄰近 30 公里之範圍等因素，則貨源實在有限，約為 14%~23%。
3. 貨櫃流通量以每年 100 萬 TEU 計，則高雄—基隆間約 10 萬 TEU~16 萬 TEU。如果某航商能匯集 70%的運量，則該航商

可以兩艘承載量 300TEU 之貨櫃子船於兩港間對開航行。承載率以 50%計，一年航行 300 天，則一年之運量可達 9 萬 TEU。惟事實上，該運輸需求量通常是分散在 3~5 家之航商，欲以專船運載，貨源為一大問題。

4. 依 3-5 節所述，在 430 公里內鐵路比海運較具競爭優勢。因此，當 TIRC 成立或台鐵自營鐵路複合運輸，則高雄—台中，高雄—桃園間之內陸轉運很可能由鐵路所吸引。
5. 若民國 92 年高鐵能如預期完工通車，台鐵所剩餘之列車容量更可發揮作用，則沿海轉運將面臨更大的挑戰。
6. 台北(淡水)港之興建、台中及基隆兩港之採用專用碼頭承租制度、碼頭工人問題解決、棧埠作業民營化等因素，預期將可降低貨櫃南北運輸量。

5-2 台灣地區貨櫃沿海轉運之發展策略

本研究就台灣地區貨櫃沿海轉運之發展策略分成(一)中、長程發展策略及(二)具體做法與策略兩方面來說明。

一、中、長程的發展策略

1. 加速北、中、南區域產業之均衡發展，期使進出口貨櫃之各區域佔有率能朝以下之階段目標漸進地發展。

表 5-1 台灣各區域進出口貨櫃階段性之佔有率

單位：%

區域\時程	現 況	2000年	2010年	2020年
北 部	60	55	48	40
中 部	10	13	15	20
南 部	30	32	37	40

2. 明定運輸發展政策，研擬中、長程之貨櫃內陸運輸各運具最適分擔比率之計畫目標，以供各部會依循。舉例如：

表 5-2 台灣地區各目標年貨櫃內陸流通最適運具分擔比率

	現 況	90 年	95 年	100 年
公 路	92 %	80 %	70 %	60 %
鐵 路	3 %	12 %	18 %	25 %
海 運	5 %	8 %	12 %	15 %

3. 藉著亞太海運中心之推動，將"海運轉運中心"發展成以加工製造業為主之"產銷物流中心"。積極地開發較內部效益大十倍以上之外部經濟效益，才是真正達到北中南區域產業均衡的最佳契機。

4. 發展海上貨櫃運輸之關鍵在於：裝卸與搬運效率及費用(與碼頭工人管理制度有關)、海上與內陸運輸成本之比值、碼頭出租專用與否、等候貨櫃子船之時間、時間的準確性及起訖兩端之區位等。並非過去政府僅考量靠泊費之優惠即足以引導沿海航運的!

二、發展貨櫃沿海轉運之具體做法及策略

1. 就進口貨櫃而言，實施沿海轉運較為可行。其航線以高雄→台中，高雄→基隆及基隆→台中，基隆→高雄四航線較具發展潛力。
2. 航商間互換艙位之策略聯盟將是降低營運風險、有效掌握貨源、減少等待貨櫃子船時間、提高艙位使用率及降低營運成本之具體做法，有關當局宜鼓勵施行。
3. 海運業者經營內陸貨櫃拖車業，或鼓勵汽車貨櫃運輸業者入股投資沿海貨櫃轉運，以塑造海、陸業者共生、共存的環境將是未來的趨勢與努力方向。
4. 台北(淡水)港之興建、碼頭工人問題之解決、加速開放承攬業者之限制、台中港及基隆港開放專用碼頭之承租、棧埠作業之自由化與民營化等，除有利於貨櫃沿海轉運之推展，更可減少貨櫃南北運輸量。
5. 海上貨櫃運輸只是諸多解決內陸運輸的方案之一，它或許是短期之可行解，但並非長期的解決對策。根本之道，在於區域之產業與運輸設施之均衡。

6. 海上貨櫃運輸無法與公路拖車運輸競爭，是海上貨櫃運輸費用太高，抑或是公路拖車運輸價廉，則有待由運輸經濟及運輸政策面作深入的探討。
7. 基隆港貨櫃碼頭"優先靠泊"制度實為公共而半專用的權宜之計，不宜長久實施。根本之道為積極增加北部地區貨櫃碼頭之作業能量，以達到區域產業與港埠設施之均衡。
8. 在棧埠經營尚未達到自由化、民營化之環境時，貨櫃碼頭出租制度應能確實掌握"對內協調、對外競爭"之原則，並採用公開競標方式，縮小公用碼頭與專用碼頭作業費之過大差距，以避免港口間之不良競爭。

港埠事業體系宜儘速地實施"管營分離"之企業化經營體制；並明確訂定實施時程以確實執行"自由化"及"民營化(公司化)"的現代化港埠經營形態。

5-3 台灣地區發展貨櫃沿海轉運之配合措施

本文綜合前述之研究與問卷調查結果(附錄三)顯示，航商對貨櫃沿海運輸方式之具體意見如下：

一、80%的航商認為需要沿海貨櫃運輸，但是具體條件為：

1. 港埠費率需調降。
2. 給與優先靠泊。
3. 航班銜接密度充足。
4. 港埠作業合理，費用低廉。

二、航商未使用沿海運輸方式轉運貨櫃之原因為：船舶大型化，其次為單港靠泊。其意義為：船舶大型化雖然單港靠泊，但各港只要有足夠的貨源，航商均可於各港開闢航班，而不需要內陸轉運或沿海航運。

三、海上運送業務，以國際航線之輪船空艙搭載，排除專船、專用碼頭方式進行南北貨櫃之轉運。

四、轉運貨櫃之作業船舶，可由從事國際航線營運之國輪做不定期運送，視實施成效再行研究放寬由國輪公司懸掛外旗之權宜船承作可行性。

五、航商認為以剩餘空艙最可行，因其成本最低且無艙位成本。其餘依序為 RO/RO 船、LO/LO 船、聯營及專船。

據此，台灣地區發展貨櫃沿海轉運，本研究及航商希望政府應配合的措施為：

一、交通運輸部門(省交通處、交通部)之配合措施

1. 航政作業流程方面宜降低法令上限制，如所經營之權宜船無需特別申請。因轉運作業之船舶係航行國際線之國輪順道搭載轉運櫃，可依現行申辦作業程序辦理，無須另訂。
2. 考量台灣地區屬於海島型地理環境，宜調整過去大陸型國家之運輸政策。積極地發展海洋運輸，適度地調整運輸政策。重新核對公路運輸與海上運輸之成本結構及費率之政策。
3. 調降港埠費率，各港公用碼頭之裝卸費及機具使用費採三~五折優惠。

二、港務局方面之配合措施

1. 開放更多的專用碼頭供航商承租，並鼓勵各專用碼頭相互支援，以減少限制，使船席之調度更充裕，尤其在基隆港及台中港方面。
2. 基隆港貨櫃直接在港區貨櫃中心收放櫃，以便利貨主提領節省拖運費用(貨櫃中心至外庫櫃場)。
3. 基隆港各貨櫃場業依海關之要求(轉運櫃於港區內之儲放需有固定專區、轉運船舶之靠泊船席以接近擬轉運之貨櫃所存放之櫃區碼頭為原則)，完成轉運櫃區之規劃。高雄港及台中港亦應配合於公用碼頭設置轉運櫃區。
4. 港務局原核定專區不敷使用時，海關同意可於原核定專區旁，另行劃定預備區。港務局配合上應無問題，基隆港務局已就各貨櫃場可能需求，妥擬設置預備區範圍。

5. 高雄港對承運其他航商之南北轉運櫃不應受聯營作業(VSA)規定限制。
6. 棧埠作業制度之合理化與自由化，並積極地研擬具體時程實施公司化、民營化。
7. 轉運櫃之存場、提櫃作業，海關要求應設專人、專簿核對管理，以利海關查核乙節，港務局應積極回應並給予配合。

三、海關方面之配合措施

1. 簡化轉運押運手續。國內兩港進口貨櫃轉運，起運港必須附加封條，卸貨港則可不用加封條，俟海關通關自動化作業開始實施後，優良航商可自備封條。
2. 基隆地區海關通關作業之簡化及積極配合沿海轉運之作業。
3. 國內兩港間之海運航行時間，經航商與海關協調，同意基隆至高雄以 96 小時，基隆至台中或台中至高雄各以 48 小時為原則，若超過時限，需述明原因。
4. 有關報關作業流程方面，可依現行基高轉運之作業方式及報關文件辦理，所不同者僅係運送工具，「拖車」改為「輪船」而已，亦即比照陸運轉運報關作業方式辦理，填具「轉運申請書」，海關不收費。
5. 目前轉運作業係以「轉運申請書」遞送海關後，經收單、批驗、銷驗後即予以放行，其作業方式已極簡化，且查驗比率甚低，海關基於查驗之需要，轉運櫃仍須報關手續，俟海關自動化作業上線後，業者可免向海關遞送轉運申請書等書面資料，屆時轉運報關手續將更加簡化。

6. 轉運貨櫃押運問題：

- (1) 押運櫃之申請轉運，並無報關費用問題。
- (2) 轉運貨櫃之押運，海關係就貨櫃種類、數量即押運人力等因素為考量，就重點押運，比例甚低(海關貨櫃之轉運更低)，然為防止貨櫃調包等弊端(尤其開頂櫃)仍有押運之必要。
- (3) 凡經海關主動派員押運者，均免徵押運費。

四、業者及其他配合措施

1. 國輪間或與外輪成立策略聯盟，互換艙位互用空艙。如此，除可降低成本與風險，更可掌握貨源使船班密度增加。
2. 航商與拖車業者之整合，或合組公司共同經營。

第六章 結論與建議

6-1 結 論

台灣地區進出口貨櫃南北運輸之現象，實為港埠間競爭之具體形態，而貨櫃沿海轉運則是解決對策當中的一個方案。本研究之結論依(一)貨櫃南北運輸之成因(二)貨櫃南北運輸之現象及貨源分佈(三)運具移轉模式之建立及影響因素之強度分析(四)「貨櫃沿海轉運」之可行要件及面臨問題四方面來說明。

一、台灣地區港埠貨櫃南北運輸之成因

1. 北、中、南區域產業不平衡。由潛在運量佔有率之分析可知：近二十年來，基隆港貨櫃運輸需求仍然佔有 60%的比例；台中地區之產業有明顯的增加，顯示台中港承擔台灣中部地區腹地範圍之貨源並分擔基隆港貨櫃運輸之建港功能遂漸形成。而高雄港並未呈現增加趨勢，可見南、北區域之產業分佈仍極不均衡。
2. 區域性產業與港埠建設不平衡。北部區域之港埠設施及能量明顯不足，造成大型船舶無法靠泊，航商將基地南移之現象。
3. 貨櫃碼頭出租制度未能掌握“對內協調、對外競爭”之原則並採用公開競標方式，以致形成嚴重的港埠競爭之形態。而本質上並無關連的進出口貨櫃海上運輸卻與亞太海運中心、輔助港等形成關連的原因，主要在於出租專用制度並未將進出口櫃與轉口櫃分開給予不同程度之優惠條件所致。

4. 雖然船舶大型化以致單港靠泊及航商必須配合航班為成因之一。然而，當貨源到達相當的規模時，即使大型船亦可單靠基、高兩港，而不需要內陸或沿海轉運。長榮海運之經營型態即為例證。
5. 公路拖車運輸價廉且便捷，其價格低於海上貨櫃運輸。
6. 公用貨櫃碼頭之棧埠營運並非現代化管理型態，且尚未具備自由化的條件。

二、貨櫃南北運輸之現象及貨源分析

1. 台灣地區三個國際港貨櫃內陸流通距離分別為：基隆港約 53 公里，台中港約 100 公里，高雄港約 170 公里，台灣地區平均約 105 公里。
2. 當兩個港口間之距離在 100KM 以內時，將產生港口競爭之問題。
3. 以實櫃之內陸轉運量來分析，民國 72 年內陸轉運櫃共有 255,744 個，至民國 84 年時達 856,435 個。民國 81 年至 84 年三年內貨櫃內陸轉運量之成長率高達 45.9% 增加約 27 萬個。其中基隆—高雄間成長率為 50.2%，增加約 17 萬個，高雄—台中間增加 8.5 萬個，基隆—台中間僅增加 1.2 萬個。
4. 以內陸轉運實櫃佔全部進出口實櫃比率來分析，民國 72 年為 24.1% 至民國 84 年則高達 30.3%，內陸轉運實櫃已超出進出口實櫃的三分之一。

5. 就進口貨櫃貨源地來分析，基隆港之進口貨櫃集中分佈於台北縣、基隆市、桃園縣，約佔全部進口櫃之 80%~96%。台中港之進口貨櫃集中分佈於台中縣、彰化縣、桃園縣，約佔全部進口櫃之 52%~63%。高雄港之進口貨櫃集中分佈於台中縣、桃園縣、台南縣，約佔全部進口櫃之 41%~51%。而三港進口貨櫃與各縣市間之往來運輸大都集中於高雄市、台中縣、台北縣、台南縣、彰化縣、基隆市、桃園縣等七縣市，其運量約佔全部進口櫃之 84%~87%。
6. 就出口貨櫃貨源地分析之結果為：基隆港之出口貨櫃集中分佈於桃園縣、基隆市、台北縣，約佔全部出口櫃之 85%~94%。台中港之出口貨櫃集中分佈於彰化縣、台中縣、桃園縣，約佔全部出口櫃之 56%~70%。高雄港之出口貨櫃集中分佈於台中縣、桃園縣、台南縣，約佔全部出口櫃之 34%~46%。而三港出口貨櫃與各縣市間之往來運輸大都集中於基隆市、台北縣、桃園縣、台中縣、彰化縣、台南縣、高雄市等七縣市，其運量約佔全部出口櫃之 80%~84%。
7. 進口貨櫃之區域分佈特性：台灣地區進口貨櫃貨源，主要集中於北部地區，平均約佔 65.3%；中部地區平均約佔 19.7%；南部地區平均約佔 13.4%；東部地區平均約佔 0.1%。其中，基隆港仍以北部區域為主，平均約佔 93.6%；台中港則主要為中部區域，平均約佔 56.4%；高雄港則以南部區域為主，平均約佔 50.9%。
8. 出口貨櫃貨之區域分佈特性：台灣地區出口貨櫃貨源，主要集中於北部區域，平均約佔 47.3%；中部地區平均約佔 29.9%；南部地區平均約佔 22.8%；東部地區則為 0.0%。其中，基

隆港集中於北部區域，平均約佔 93.0%；台中港則集中於中部區域，平均約佔 72.3%；高雄港則集中於南部區域，平均約佔 59.3%。

三、運具移轉模式之建立及影響因素之強度分析

1. 本研究考量各運具之運輸成本、裝卸及機具費用、搬運費、時間成本、卡車延滯造成港口作業之損失等因素，建立各運輸方式之成本函數(TCi)，並分別由兩種運輸方式成本之比較建立各運輸方式競爭平衡距離之判定指標(Rij)。
2. 三種貨櫃轉運方式之競爭平衡距離分別是：公路對海運(R13)為 339 公里，鐵路對海運(R23)為 504 公里，公路對鐵路(R12)為 284 公里。
3. 就公路與海運的競爭(R13)而言，在短距離(200 公里)影響強度為 A 級的有公路運輸費用參數(RIH)；B 級的為海上運輸費用參數(RIS)、沿海轉運所需的內陸運輸距離(LS)、機具費用參數(RMi)及船舶靠泊費用參數(RDK)。在中距離(400 公里)影響強度為 A 級的有公路運輸費用參數(RIH)；B 級的為海上運輸費用參數(RIS)、沿海轉運所需的內陸運輸距離(LS)及海上運輸較公路運輸多費之時間參數(TS)。
4. 就鐵路與海運的競爭(R23)而言，在短距離(200 公里)影響強度為 A 級的有時間成本參數(RTM)及堆積時間參數(H)；影響強度為 B 級的有公路運輸費用參數(RIH)、海上運輸費用參數(RIS)、鐵路運輸費用參數(RIR)、沿海轉運所需的內陸運輸距離(LS)及鐵路運輸所需的內陸運輸距離(LR)等。在中距離(400 公里)影響強度為 A 級的有鐵路運輸費用參數(RIR)，影

響強度為 B 級的有海上運輸費用參數(RIS)、時間成本參數(RTM)、堆積時間參數(H)及海上運輸較公路運輸多費之時間參數(TS)等。

5. 就公路與鐵路的競爭(R12)而言，短距離(200 公里)影響強度為 A 級的有公路運輸費用參數(RIH)及堆積時間參數(H)；影響強度為 B 級的有鐵路運輸費用比值(RIR)、時間成本參數(RTM)及鐵路運輸所需的內陸運輸距離(LR)。中距離(400 公里)之影響強度為 A 級的有公路運輸費用比值(RIH)；影響強度為 B 級的有鐵路運輸費用比值(RIR)及堆積時間參數(H)。

四、「貨櫃沿海轉運」之可行要件及面臨問題

台灣地區之貨櫃南北運輸，欲由現行多數使用之公路運輸移轉至沿海運輸。其關鍵因素在於：海上運輸成本與公路運輸成本之比值、裝卸及搬運之費用、沿海轉運較公路運輸多出之時間成本等。茲就其可行要件及面臨問題具體說明如下：

(一)可行之要件

1. 對於進口貨櫃較無時效性之貨物(約佔 35%)，則有利於利用沿海轉運。反之，出口貨櫃由於採 F.O.B，時間急迫且驗關之考量，因此較少利用非定期航班空艙便載之沿海轉運。
2. 距港口 30 公里以內腹地範圍內之貨物，採用沿海轉運較為有利。其中，高雄—基隆、高雄—台中及基隆—台中之運量分別約為內陸運輸總量的 10%~16%，3%~6%及 0.6%~1.0%。

3. 貨櫃沿海轉運以空艙便載方式最為可行；其次為航商之策略聯盟經營形態亦有可為。惟現階段之專船經營，由於受到貨源限制，較難執行。
4. 距港口 50 公里以上或附近有鐵路側線到達(如桃園及台中地區)之貨物，採用鐵路複合運輸較沿海轉運有利。
5. 海運對陸運之運輸成本參數的比值(RIS/RIH)在 0.42 以下，在 400 公里內則沿海航運較為可行。
6. 開放棧埠業務之民間經營或調降裝卸及搬運費用為現行費率的 5 折以下，則有利於沿海航運。

(二)面臨之問題

1. 當經濟不景氣或投資環境惡化致工廠外移等導致貨源減少以及惡性競爭下，公路拖車運輸可能有 30%~50%的降價空間，此時 RIS/RIH 比值將大幅上升，不利於沿海轉運。
2. 現有汽車內陸貨櫃運輸業者之反彈亦是可預見的問題。
3. 起訖兩端均有鐵路側線的地區(高雄—台中，高雄—桃園)之鐵路複合運輸，只要鐵路運費合理且鐵路容量不成問題，則將對沿海航運造成威脅。
4. 較大型(500 ~ 1000TEU)且高速之沿海航運船舶、快速之通關及裝卸作業等，為航商及港務局中長程努力的方向。

6-2 建議

一、減少貨櫃南北運輸之有效對策

本研究認為政府當局如積極有效地採取以下對策，將可斧底抽薪地減少 40%~60%貨櫃南北運輸量。此為中、長程的發展目標。具體內容包括：

1. 台灣地區北、中、南區域產業不平衡，港埠設施與區域產業不協調，其解決對策應該為：
 - a. 基本上，各港腹地範圍之進出口櫃應該由內陸運輸成本最低的港口來承擔。
 - b. 加速區域產業之均衡發展，期使進出口貨櫃之各區域佔有率能朝以下之階段目標發展。

單位：%

區域\時間	現況	2000年	2010年	2020年
北部	60	55	48	40
中部	10	13	15	20
南部	30	32	37	40

2. 宜就台灣地區之公路興建、貨櫃車對道路容量之影響、能源消耗、環境保育及未來高齡化使得卡車司機勞動力不足等觀點，研擬中、長程之貨櫃內陸運輸各運具最適分擔比率之計畫目標，以供各部會依循，舉例如：

	現 況	90 年	95 年	100 年
公 路	92 %	80 %	70 %	60 %
鐵 路	3 %	12 %	18 %	25 %
海 運	5 %	8 %	12 %	15 %

3. 藉著亞太海運中心之推動，將"海運轉運中心"擴展為以加工製造業為主之"產銷物流中心"。積極地開發較內部效益大十倍以上之外部經濟效益，才是真正達到北中南區域產業均衡的最佳契機。
4. 基隆港貨櫃碼頭"優先靠泊"制度實為公共而半專用的權宜之計，不宜長久實施。根本之道為積極增加北部地區貨櫃碼頭之作業能量，以達到區域產業與港埠設施之均衡。

二、發展貨櫃沿海轉運之具體作法與策略

1. 海運業者經營內陸貨櫃拖車業，或汽車貨櫃運輸業者入股投資沿海貨櫃轉運，以塑造海、陸業者共生、共存的環境將是未來的趨勢與努力方向。
2. 海上貨櫃運輸無法與公路拖車運輸競爭，是海上貨櫃運輸費用太高，抑或是公路拖車運輸價廉，則有待由運輸經濟與運輸政策面作深入的探討。

3. 海上貨櫃運輸只是諸多解決內陸運輸的方案之一，它或許是短期之可行解，但並非長期的解決對策。根本之道，在於區域之產業與運輸設施之均衡。
4. 發展海上貨櫃運輸之關鍵在於：裝卸與搬運效率及費用(與碼頭工人管理制度有關)、海上與內陸運輸成本之比值、碼頭出租專用與否、等候貨櫃子船之時間、時間的準確性及起訖兩端之區位等。並非過去政府僅考量靠泊費之優惠即足以引導沿海航運的!
5. 當棧埠營運尚未達到自由化、民營化的境界時，貨櫃碼頭出租制度應能確實掌握"對內協調、對外競爭"之原則並採用公開競標方式。其目的在於減少公用與專用碼頭作業費用間之差異，避免對內形成港口間之不良競爭型態，對外提高競爭力。
6. 港埠事業體系宜儘速地實施"管、營分離"之企業化經營體制，並明確訂定實施時程以確實執行"自由化"及"民營化(公司化)"的現代化港埠經營形態。此舉除了可降低貨櫃南北運輸的流通量，更可引導航商承租專用碼頭、降低裝卸機具之費用，將有利於利用沿海運輸方式轉運貨櫃，疏解公路運輸之擁擠。

6-3 待研究之課題

本研究提出待研究之相關課題如下：

1. 港埠貨櫃南北運輸問題之成因。
2. 進出口貨物依貨物別作起訖調查分析。
3. 建立貨櫃內陸流通模式。
4. 建立航商之港口選擇模式。
5. 建立複數港口間之競爭模式。
6. 沿海航運經濟船型之研究。
7. 沿海航運經濟船速之研究。
8. 貨櫃內陸運輸對公路交通流量之影響分析(含：高速公路及一般道路在不同坡度、爬坡道長度、服務水準、車道數下之狀況等)。
9. 台灣地區貨櫃內陸運輸最適運具分配之研究。
10. 高速貨櫃船靠泊碼頭之系統規劃與設計。
11. 貨櫃快速裝卸機具之規劃設計與操作模擬。
12. 台灣地區鐵路複合運輸對貨櫃沿海航運可能衝擊之研究。

附 錄

- 一、符號一覽表
- 二、調查問卷
- 三、調查問卷結果分析
- 四、貨櫃沿海轉運相關問題分析--
海運疏解公路運輸之可行性報告
- 五、日本實例
- 六、參考文獻

附 錄 一

符 號 一 覽 表

- US：在港船隻一艘之單位時間船舶等待成本。
- RDK：為單位船舶靠泊成本(UDK)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RHC：為單位 20 呎貨櫃裝卸成本(UHC)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RWP：為單位 20 呎貨櫃碼頭通過成本(UWP)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RST：為單位 20 呎貨櫃繫固理貨成本(UST)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RIT：為單位 20 呎貨櫃場內拖車成本(UIT)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RYD：為單位 20 呎貨櫃於堆積場單位時間之費用(UYD)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RM1：橋式機裝或卸載一次之使用費(UM1)與之單位小時船舶等待成本(US)比值。
- RM2：跨載機或門式機裝或卸載一次之使用費(UM2)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RM3：全拖車機裝或卸載一次之使用費(UM3)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RIS：海上運輸一公里之運輸費用(UIS)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RIH：公路運輸一公里之運輸費用(UIH)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。

- RIR : 鐵路運輸一公里之運輸費用(UIR)與單位小時船舶等待成本(US)之比值。
- RTM : 時間成本參數。
- RTK : 拖車之等待成本參數。
- TC_i : 第 i 種轉運方式選擇模式之總運輸成本。
- Ri_j : 第 i 種轉運方式選擇模式的總運輸成本與第 j 種轉運方式選擇模式的總運輸成本之比值。
- Li : 第 i 種轉運方式選擇模式運送距離。
- DL1 : 海運較陸運增減距離之參數。
- DL2 : 鐵路較公路運輸增減距離之參數。
- PC_i : 拖車延滯造成港埠總成本增加之參數。 i=1, 表示貨櫃母船; i=2, 表示貨櫃子船。
- Ti : 分別為第 i 種轉運方式選擇模式拖車延滯時間。
- H : 在貨櫃場之堆積時間。 HR 表示鐵路運輸方式所需貨櫃場堆積時間。 HS 表示沿海運輸方式所需貨櫃場堆積時間。
- TS1 : 海運較公路運輸多費時間之參數。
- TS2 : 等待貨櫃子船時間之參數。
- TR : 鐵路較公路運輸多費之時間。
- TS : 海運較公路運輸多費之時間。
- LS : 沿海運輸所需公路運輸距離之參數。
- LR : 鐵路運輸所需公路運輸距離之參數。

附 錄 二

台灣地區貨櫃沿海轉運之研究 - 航商意願問卷調查

敬啟者：

為了配合政府推動亞太營運中心，建立環島航運體系，本所接受省政府交通處港灣技術研究所委託，辦理「台灣地區貨櫃沿海轉運之研究」課題。目前台灣地區之問題貨櫃南北運輸日益嚴重，根據初步研究顯示，其原因不外乎(1)北、中、南區域性產業發展不平衡(2)北部區域港埠能量明顯不足(3)港埠間之競爭(4)船舶大型化，形成單港靠泊(5)公路運輸成本低廉(6)部份公用貨櫃碼頭作業效率低，但棧埠費用卻偏高(7)航商配合航班之考量(8)台中港功能未充分發揮等。因而形成大量的貨櫃於北、中、南間流通，使得原本高速公路就已擁擠的情形更加嚴重。貨主因時間延誤造成成本的增加及間接降低了港埠之競爭力；而國外近年來考量道路之擁擠、司機勞動力之不足、環境保育及能源危機等因素，而倡議運輸工具移轉之觀念，將貨櫃由公路運輸移轉至海上運輸或鐵路運輸。本研究主要著重於將貨櫃由公路運輸移轉至海上運輸，以減少不必要之社會成本並疏解高速公路擁擠之現象。因此希望藉由此問卷以了解 貴公司之意願及看法，俾提供政策決策單位作參考。若因此造成 貴公司的不便，請多多原諒。 貴公司所提供的資料，將不對外披露。

註：若對於本研究有興趣，請於問卷後註明，我們將寄上研究成果給您。

問卷說明：

本問卷共分為七大部份，第一部份是有關貨櫃南北運輸之成因；第二部份是貨櫃南北運輸之現象；第三、四、五部份分別是公路、沿海、鐵路等三種貨櫃運輸方式所花費的時間、成本及承載之運量；第六部份是希望 貴公司能對本研究之可行性及政府所應配合之措施提出具體的建議及看法；最後是不同情境下，有關貨櫃南北運輸量及移轉海上運轉量之可能變化。（請盡可能用 85 年資料填寫）

註：有「★」標記，敬請務必惠予填寫為禱！

★ 第一部份：台灣地區貨櫃南北運輸之成因

本研究提出以下幾項成因，若 貴公司認為有其他意見，請在「__」內填寫，填寫完後再依重要性以 1, 2, 3, … 給予排序。

- 北、中、南之區域性產業發展不平衡。
- 北部區域之港埠能量明顯不足。
- 各港之港埠費率未能掌握“對內協調，對外競爭”之原則，以致形成嚴重的“港埠競爭之現象”。
- 船舶大型化，單港靠泊。
- 公路運輸成本較低廉。
- 部份公用貨櫃碼頭作業效率低，但棧埠費用高。
- 航商配合航班。
- 台中港功能未充分發揮。

其它

- _____
- _____
- _____
- _____

★ 第二部份：台灣地區貨櫃南北運輸之現況

一、請問 貴公司在台灣一年(____年)總營運量是多少 TEU(20 呎)？

二、請問 貴公司在基隆港、台中港和高雄港一年(____年)之進出口櫃與轉口櫃各多少 TEU ？

基隆港：進出口櫃_____TEU/年

轉口櫃_____TEU/年

台中港：進出口櫃_____TEU/年

轉口櫃_____TEU/年

高雄港：進出口櫃_____TEU/年

轉口櫃_____TEU/年

三、請問 貴公司在(____年)以下各區間之貨櫃運量各有多少 TEU ？以什麼方式運輸？平均運距是多少公里？

北部→中部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

北部→南部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

中部→北部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

中部→南部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

南部→北部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

南部→中部：_____TEUs，_____方式運輸，

平均運距：____公里

第三部份：公路貨櫃運輸

一、請問 貴公司貨櫃南北運輸(基隆-高雄；桃園貨櫃場-高雄)採用拖車經高速公路運輸，每一貨櫃（20 呎）單程在尖峰時間與非尖峰時間所需時間各多少小時？(請依您們感覺之時間範圍填寫)

基隆-高雄：尖峰時間：____~____ 時

非尖峰時間：____~____ 時

桃園貨櫃場-高雄：尖峰時間：____~____ 時

非尖峰時間：____~____ 時

請問以上時間合理嗎？

合理 不合理(合理之時間應為：____~____時)

二、請問 貴公司貨櫃南北運輸採用拖車方式，每一貨櫃單程所需成本是多少？這費用合理嗎？

20 呎：_____ 元/ TEU · 單程

合理 不合理(合理之成本應為：_____元/ TEU · 單程)

40 呎：_____ 元/ FEU · 單程

合理 不合理(合理之成本應為：_____元/ FEU · 單程)

★ 三、請問 貴公司貨櫃南北運輸採用拖車方式，其每月的運量多少？(TEUs/月， 年)

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月

四、請問 貴公司在貨櫃堆放場之貨櫃，使用何種機具搬運至拖車離開貨櫃場？

價格是多少？_____元 / 次。您認為合理嗎？

合理 不合理(合理之成本應為:_____元 / 次)

第四部份：沿海貨櫃運輸

一、請問 貴公司目前以沿海運輸方式來轉運貨櫃所需時間各約為多少小時？

內陸拖運:_____ 裝卸:_____ 海上運輸:_____

二、請問 貴公司目前以沿海運輸方式來轉運貨櫃所需各項成本為多少？

請填寫附表一。

★ 三、(1)請問 貴公司目前以沿海運輸來轉運貨櫃，其每月所移轉的量 (TEUs/月, _____年)有多少？

	1月	2月	3月	4月	5月	6月
北→南						
北→中						
中→北						
中→南						
南→北						
南→中						
	7月	8月	9月	10月	11月	12月
北→南						
北→中						
中→北						

中→南						
南→北						
南→中						

(2) 請問 貴公司目前以什麼方式營運？各佔多少%？

剩餘空艙, ___% RO/RO 船, ___% LO/LO 船, ___%

聯營, ___% 專船, ___% 其他: _____, ___%

四、請問 貴公司高雄港或基隆港是否有承租貨櫃碼頭或貨櫃儲放場？

高雄港： 是 否（承租貨櫃碼頭）

基隆港： 是 否（承租貨櫃儲放場）

★ 五、以下三種情況請至少填寫一種（三種皆填更佳）

(一) 請問 貴公司當公路運輸總時間在什麼範圍內，會改用沿海運輸轉運？

北→南：

7~8hrs 8~9hrs 9~10hrs 10~11hrs

11~12hrs 12~13hrs 13~14hrs 14~15hrs

15hrs 以上

南→北：

7~8hrs 8~9hrs 9~10hrs 10~11hrs

11~12hrs 12~13hrs 13~14hrs 14~15hrs

15hrs 以上

中↔北：

4~5hrs 5~6hrs 6~7hrs 7~8hrs

8~9hrs 9~10hrs 10hrs 以上

中↔南：

4-5hrs 5-6hrs 6-7hrs 7-8hrs

8-9hrs 9-10hrs 10hrs 以上

(二) 請問 貴公司當公路運輸超過您所認為合理時間什麼範圍內，會改用沿海運輸轉運？

北→南：合理時間_____小時

1-2hrs 2-3hrs 3-4hrs 4-5hrs

5hrs 以上

南→北：合理時間_____小時

1-2hrs 2-3hrs 3-4hrs 4-5hrs

5hrs 以上

中↔南：合理時間_____小時

1-2hrs 2-3hrs 3-4hrs 4-5hrs

5hrs 以上

中↔北：合理時間_____小時

1-2hrs 2-3hrs 3-4hrs 4-5hrs

5hrs 以上

(三) 請問 貴公司當公路運輸超過您所認為合理時間多少%範圍內，會改用沿海運輸轉運？

北→南：合理時間_____小時

20%以下 20%~50% 50%~80%

80%~110% 110%~140% 140%以上

南→北：合理時間_____小時

20%以下 20%~50% 50%~80%

80%~110% 110%~140% 140%以上

中↔南：合理時間_____小時

20%以下 20%~50% 50%~80%

80%~110% 110%~140% 140%以上

中↔北：合理時間_____小時

20%以下 20%~50% 50%~80%

80%~110% 110%~140% 140%以上

六、請問 貴公司以沿海運輸方式轉運貨櫃所使用的船型以何種居多？

_____ TEU 船，約佔 _____ %

_____ TEU 船，約佔 _____ %

_____ TEU 船，約佔 _____ %

七、請問 貴公司以沿海運輸方式轉運貨櫃，其海象在何種情況則不適宜作業？
且一年當中不能航行之天數約幾天？

第五部份：鐵路貨櫃運輸(若無此項運輸，這部份可免答)

一、請問 貴公司目前以鐵路運輸方式作為南北貨櫃運輸，其單程所需總時間如何？

運輸區間為_____ ~ _____

6~7hrs 7~8hrs 8~9hrs 9~10hrs

10~11hrs 11~12hrs 12~13hrs 13~14hrs

14~15hrs 15hrs 以上

二、請問 貴公司目前以鐵路運輸方式作為南北貨櫃運輸，其每一貨櫃(20 呎)所費成本有多少？其成本合理嗎？請依下列項目填寫其費用。

鐵路運輸費：_____元/TEU

貨櫃堆積場之機具使用費：_____元/TEU

拖運費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

合理 不合理(請填下列項目)

若不合理，則貴公司認為合理費用是多少？

鐵路運輸費：_____元/TEU

貨櫃堆積場之機具使用費：_____元/TEU

拖運費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

其他_____ 費：_____元/TEU

★ 三、請問 貴公司目前以鐵路運輸方式作為南北貨櫃運輸，每月總運量 (TEUs/月, ___年) 有多少？

1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月

★ 第六部份：政府之政策及配合措施

一、請問 貴公司尚未使用沿海貨櫃運輸方式轉運南北貨櫃之原因為何？

二、請問 貴公司認為是否需要沿海貨櫃運輸？

否 是, 其具體條件為何？

三、請問 貴公司認為依本研究提出四種沿海運輸方式 - 剩餘空艙、RO/RO 船、LO/LO 船、聯營、專船，以那種方式最為可行(敬請依 1, 2, 3, 4, 5 排序)? 其理由為何?

剩餘空艙

理由： _____

RO/RO 船

理由： _____

LO/LO 船

理由： _____

聯營

理由： _____

專船

理由： _____

四、若政府要執行沿海貨櫃運輸，貴公司希望政府提供的優費惠率為何?(依目前費率之折扣，請填寫 附表二)

五、若政府要執行沿海貨櫃運輸，貴公司希望政府所應配合的相關措施有那些?(請具體描述之)

★ 第七部份：不同情境(方案)下，貨櫃南北運輸量及移轉海上運輸量之可能變化

一、若依現行之裝卸費及機具使用費(如橋式起重機、門式機、跨載機等)優惠為七折、五折、三折之情況下，則可能移轉至海上運輸的百分比各為多少？

優惠為七折，則可能移轉至海上運輸為_____%。

優惠為五折，則可能移轉至海上運輸為_____%。

優惠為三折，則可能移轉至海上運輸為_____%。

二、若貴公司在台中港承租專用碼頭，則貨櫃南北運輸量可能減少多少%？且移轉至海上運輸量可能有多少%？

南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

三、在基隆港若(1)貴公司有承租專用碼頭或(2)碼頭工人問題解決或(2)棧埠作業實施民營化，則貨櫃南北運輸量可能減少多少%？且移轉至海上運輸量可能有多少%？

(1)承租專用碼頭：南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

(2)碼頭工人問題解決：南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

(3)棧埠作業民營化：南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

四、在高雄港若(1)碼頭工人問題解決或(2)棧埠作業實施民營化，則貨櫃南

北運輸量可能減少多少%？且移轉至海上運輸量可能有多少%？

(1)碼頭工人問題解決：南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

(2)棧埠作業民營化：南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

五、若貴公司在近年內於台北商港(淡水港)以B.O.T方式投資開發，當完成後貨櫃南北運輸量可能減少多少%？且移轉至海上運輸量可能有多少%？

南北轉運量減少_____%

海上運輸移轉量為_____%

六、貴公司在何種情況下，可能將貨櫃南北運輸量之5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%移轉至海上運輸？

5% : _____

10% : _____

15% : _____

20% : _____

25% : _____

30% : _____

35% : _____

40% : _____

附 錄 三

調查問卷結果分析

一、調查對象及概要

本次航商意願調查的目的在於了解航商對於台灣地區貨櫃沿海轉運之現況意願及具體意見，以作為本研究運具移轉模式分析及相關建議措施之參考。本問卷調查係以傳真方式傳給航商，填寫之後，以郵寄方式寄回。問卷調查表以貨櫃沿海航運有關之五家主要中、外航商為對象(長榮、立榮、萬海、陽明及快桅)，回收共五份。

問卷內容共分為七大部份，第一部份是有關貨櫃南北運輸之成因；第二部份為貨櫃南北運輸之現象；第三、四、五部份分別是公路、沿海及鐵路等三種貨櫃運輸方式所花費的時間、成本及承載之運量；第六部份則為航商對沿海轉運之可行性及政府應配合之措施提出具體的建議；第七部份是在不同情境下，有關貨櫃南北運輸量及移轉海上運轉量之可能變化。

二、問卷調查結果

調查問卷之詳細內容請參詳本分析之後，而調查結果則如下：

第一部份：台灣地區貨櫃南北運輸之成因

台灣地區貨櫃南北運輸之成因依其重要性排序如下：

1. 船舶大型化，單港靠泊。
2. 各港之港埠費率未能掌握“對內協調，對外競爭”之原則，以致形成嚴重的“港埠競爭之現象”。
3. 航商配合航班。
4. 部份公用貨櫃碼頭作業效率低，但棧埠費用高。

5. 北部區域之港埠能量明顯不足。
6. 公路運輸成本較低廉。
7. 北、中、南之區域性產業發展不平衡。
8. 台中港功能未充分發揮。
8. 時效因素-公路遠較海上運輸便捷
10. 港埠工人制度未能開放

第二部份：台灣地區貨櫃南北運輸之現況

一、航商在台灣一年(民國 85 年)總營運量(7,866,434TEU)約佔台灣地區進出口貨櫃運量的 42.67%。

二、航商在基隆港、台中港和高雄港一年(民國 85 年)之進出口櫃與轉口櫃之運量。(五家航商合計)

基隆港：進出口櫃 826810TEU/年

轉口櫃 164198TEU/年

台中港：進出口櫃 314188TEU/年

轉口櫃 77506TEU/年

高雄港：進出口櫃 1263765TEU/年

轉口櫃 714910TEU/年

三、航商在(民國 85 年)北、中、南各區間之貨櫃運量、運輸方式及平均運距。(四家航商合計)

北部→中部：28266 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：201 公里

北部→南部：94047 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：378 公里

中部→北部：13643 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：201 公里

中部→南部：30121 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：211 公里

南部→北部：205629 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：378 公里

南部→中部：103614 TEU，拖車方式運輸為主，

平均運距：211 公里

第三部份：公路貨櫃運輸

一、航商之貨櫃南北運輸(基隆-高雄；桃園貨櫃場-高雄)採用拖車經高速公路運輸，每一貨櫃（20 呎）單程在尖峰時間與非尖峰時間所需時間。

(五家航商平均)

基隆-高雄：尖峰時間：8.4~11.0 時

非尖峰時間：6.0~7.6 時

桃園貨櫃場-高雄：尖峰時間：7.4~10.0 時

非尖峰時間：5.2~6.8 時

時間合理情況：

合理 (√) 不合理 (合理之時間應為：5~6 時)

註：認為不合理的有三家航商

二、航商之貨櫃南北運輸採用拖車方式，每一貨櫃單程所需成本。(五家航商平均)

20 呎(單程)：8190 元/ TEU

40 呎(單程)：8660 元/ FEU

四、航商在貨櫃堆放場之貨櫃，使用之機具搬運至拖車離開貨櫃場？

以跨載機、門式機為主；平均價格：506 元/次。

第四部份：沿海貨櫃運輸

一、航商目前以沿海運輸方式來轉運貨櫃所需時間。(五家航商平均)

內陸拖運：平均 0.75 小時 裝卸：平均 0.53 小時

海上運輸：平均 15 小時

四、航商在高雄港或基隆港是否有承租貨櫃碼頭或貨櫃儲放場？

高雄港(承租貨櫃碼頭)： 是(全部) 否(無)

基隆港(承租貨櫃儲放場)： 是(四家) 否(一家)

五、航商當公路運輸總時間在什麼範圍內，會改用沿海運輸轉運？

北→南：13.5 小時以上

南→北：14 小時以上

中↔北：6.8 小時以上

中↔南：7.5 小時以上

註：數據計算原則為：

若航商選 8~9 小時，則取 8.5 小時計之；若選 15 小時以上或 10 小時以上，以 15.5 小時或 10.5 小時計之。

六、請問 貴公司以沿海運輸方式轉運貨櫃所使用的船型以何種居多？

(某家航商)

1100TEU 船，約佔 100%。

七、請問 貴公司以沿海運輸方式轉運貨櫃，其(1)海象在何種情況則不適宜作業？(2)且一年當中不能航行之天數約幾天？

(1) 颱風、港口關閉。

第五部份：鐵路貨櫃運輸(若無此項運輸，這部份可免答)

因所訪問之航商皆無此項運輸，本部份略之。

第六部份：政府之政策及配合措施

一、航商尚未使用沿海貨櫃運輸方式轉運南北貨櫃之原因。

(1)船舶大型化

(2)單港靠泊

二、航商認為是否需要沿海貨櫃運輸。

是	否
80%	20%

選擇“是”之具體條件：

1. 港埠費率需調降。
2. 給與優先靠泊。
3. 船班銜接密度充足。
4. 港埠作業合理，費用低廉。

三、航商認為依本研究提出四種沿海運輸方式－剩餘空艙、RO/RO 船、LO/LO 船、聯營、專船，以那種方式最為可行(請依 1, 2, 3, 4, 5 排序)? 其理由為何?

1. 剩餘空艙

理由：成本最低，無艙位成本

2. 聯營

3. 專船

4. RO/RO 船

5. LO/LO 船

五、若政府要執行沿海貨櫃運輸，航商希望政府所應配合的相關措施。

1. 簡化轉運押運手續。
2. 基隆地區海關通關簡化及配合。

3. 調降港埠費率。
4. 船班密度增加。
5. 棧埠作業合理。
6. 高雄港鼓勵各專用碼頭相互支援，減少限制。
7. 高雄港對承運其他航商之南北轉運櫃不應受聯營作業(VSA)規定限制。
8. 基隆港貨櫃直接在港區貨櫃中心收放櫃，以便利貨主提領節省拖運費用(貨櫃中心至外庫櫃場)。
9. 各港公用碼頭裝卸費率四折優惠。
10. 開放更多的專用碼頭使船席更充足。
11. 降低法令上限制(如：所經營之權宜船需特別申請等)。

第七部份：不同情境(方案)下，貨櫃南北運輸量及移轉海上運輸量之可能變化

一、若依現行之裝卸費及機具使用費(如橋式起重機、門式機、跨載機等)優惠為七折、五折、三折之情況下，則可能移轉至海上運輸的百分比。(取平均數)

優惠為七折，則可能移轉至海上運輸為平均 27.5%。

優惠為五折，則可能移轉至海上運輸為平均 56.3%。

優惠為三折，則可能移轉至海上運輸為平均 77.5%。

二、航商若在台中港承租專用碼頭，則貨櫃南北運輸量可能減少之%，且移轉至海上運輸量可能之%。(取平均數)

南北轉運量平均減少 39%

海上運輸移轉量平均為 35%

三、在基隆港若航商(1)有承租專用碼頭或(2)碼頭工人問題解決或(2)棧埠作業實施民營化，則貨櫃南北運輸量可能減少之%，且移轉至海上運輸量可

能之%。(取平均數)

(1)承租專用碼頭：南北轉運量平均減少 33 %

海上運輸移轉量平均為 28 %

(2)碼頭工人問題解決：南北轉運量平均減少 25 %

海上運輸移轉量平均為 17.5 %

(3)棧埠作業民營化：南北轉運量平均減少 18.3 %

海上運輸移轉量平均為 13.3 %

四、在高雄港若航商(1)碼頭工人問題解決或(2)棧埠作業實施民營化，則貨櫃南北運輸量可能減少之%，且移轉至海上運輸量可能之%。

(1)碼頭工人問題解決：南北轉運量平均減少 22.5 %

海上運輸移轉量平均為 17.5 %

(2)棧埠作業民營化：南北轉運量平均減少 25 %

海上運輸移轉量平均為 20 %

五、若航商在近年內於台北商港(淡水港)以 B.O.T 方式投資開發，當完成後貨櫃南北運輸量可能減少之%，且移轉至海上運輸量可能之%。

南北轉運量平均減少 34 %

海上運輸移轉量平均約為 31.5 %

六、航商在何種情況下，可能將貨櫃南北運輸量之 5%、10%、15%、20%、25%、30%、35%、40%移轉至海上運輸？(以下係綜合三家航商之意見)

5%：碼頭民營化，工人問題解決。

10%：各項費率有 50%之折扣。

15%：航班密度再提高。

20%：合理成本之專用船舶。

25%-40%：棧埠作業民營化、碼頭工人可由船方自行招募及船席調派更有效率。

附 錄 四

貨櫃沿海轉運相關問題分析-- 海運疏解公路運輸之可行性報告

一、時間方面

沿海運輸：

優點：由於沿海運輸需將貨櫃匯集於港口後，裝載於船舶再開航，屬於整批運輸。公路運輸是以一個貨櫃為單位運送，若要裝船則需等轉運貨櫃匯集之後才能運送。因此整體上沿海運輸時間上未必會遜於公路運輸。

缺點：1. 沿海運輸出發時間固定，必須配合船期，機動性較低。
2. 基高間海上運輸約需 13 小時，若當中任何一個過程延誤，可能耗時更久。而基隆港聯外道路時常有擁塞情況，即使順利出港區，欲送至目的地仍需一段時間。

公路運輸：

優點：1. 一般而言，公路拖車運輸運送一個貨櫃僅需七、八個小時，若避開尖峰時段，行車甚速，因此在運送時間較為有利。

2. 公路拖運貨櫃是以一個貨櫃為單位，其出發點有選擇性，出發時間亦較自主性。

缺點：1. 因為以一個貨櫃為單位運送，若要以海上運輸方式轉運，需至少 100TEU 才能開航，所以若以總時間而言，未必優於沿海運輸。

2. 因小客車的增加，高速公路日益擁擠，拖車在高速公路上行駛，造成高速公路更加擁擠，道路維修、交通事故等社會成本的增加。

二、費率方面

1. 航商經營貨櫃沿海轉運，其成本差異性極大，以於基、高兩港分別租用碼頭或後線者(如:長榮、陽明)，其成本最低，因其已免除大部分港埠費用；未承租雙港之碼頭設施者，成本最高。
2. 貨櫃海、陸運之成本比較，經初步估算：陸運成本在 12000 元~20000 元；而海運成本必須低於此數字，方得以與陸運競爭。
3. 港埠費率方面，因主要之收費項目中之裝卸費，碼頭工人佔七成之分配，事涉碼頭工人權益，唯有工方大幅降低其工資，港埠費率之調降利益方得以顯著。

三、港口、碼頭場地配合方面

基隆港港區後線狹隘，後現儲位大都供進出口櫃存放，且各船席使用率甚高，無法為海上轉運業務配置專用碼頭及足夠之場地以供作業。

四、氣候方面

台灣氣候多變化，夏季有颱風，冬季有強勁的東北季風，港口在此時期作業往往處於停頓或低效率之狀態，而船舶對氣候之敏感度，亦高於公路運輸，對欲掌握時效及維繫其與運送業者間之關係，貨主亦不可能隨氣候改變運輸方式。

五、配合措施：

- 海上運送業務，以國際線之輪船搭載，排除專船、專用碼頭方式進行南北貨櫃之轉運。

- 轉運貨櫃之作業船舶，同意由從事國際航線營運之國輪做不定期運送，視實施成效再行研究放寬由國輪公司懸掛外旗之權宜船承作可行性。

(一)港務局配合方面：

- 1.基隆港各貨櫃場業依海關之要求(轉運櫃於港區內之儲放需有固定專區、轉運船舶之靠泊船席以接近擬轉運之貨櫃所存放之櫃區碼頭為原則)，完成轉運櫃區之規劃。高雄港及台中港亦配合於公用碼頭設置轉運櫃區。
- 2.港務局原核定專區不敷使用時，海關同意可於原核定專區旁，另行劃定預備區。港務局配合上無問題，基隆港務局已就各貨櫃場可能需求，妥擬設置預備區範圍。
- 3.航政作業流程方面，因轉運作業之船舶係航行國際線之國輪順道搭載轉運櫃，可依現行申辦作業程序辦理，無須另訂。
- 4.轉運櫃之存場、提櫃作業，海關要求應設專人、專簿核對管理，以利海關查核乙節，港務局配合上無困難。

(二)海關配合方面：

- 1.國內兩港口進口貨櫃轉運，起運港必須附加封條，卸貨港則可不用加封條，俟海關通關自動化作業開始實施後，優良航商可自備封條。
- 2.國內兩港間之海運航行時間，經航商與海關協調，同意基隆至高雄以 96 小時，基隆至台中或台中至高雄各以 48 小時為原則，若超過時限，需述明原因。
- 3.有關報關作業流程方面，可依現行基高轉運之作業方式及報關文件辦理，所不同者僅係運送工具，「拖車」改為「輪船」

而已，亦即比照陸運轉運報關作業方式辦理，填具「轉運申請書」，海關不收費用。

4.目前轉運作業係以「轉運申請書」遞送海關後，經收單、批驗、銷驗後即予以放行，其作業方式已極簡化，且查驗比率甚低，海關基於查驗之需要，轉運櫃仍須報關手續，俟海關自動化作業上線後，業者可免向海關遞送轉運申請書等書面資料，屆時轉運報關手續將更加簡化。

5.轉運貨櫃押運問題：

(1)押運櫃之申請轉運，並無報關費用問題。

(2)轉運貨櫃之押運，海關係就貨櫃種類、數量即押運人力等因素為考量，就重點押運，比例甚低(海關貨櫃之轉運更低)，然為防止貨櫃調包等弊端(尤其開頂櫃)仍有押運之必要。

(3)凡經海關主動派員押運者，均免徵押運費。

附錄五

日本業者導入沿海轉運之實例分析

本研究參考同屬海島型地理環境的日本為例，來說明沿海轉運之經驗。以下為日本某兩家業者，由公路運輸移轉至海上運輸運送貨物之概況：

A 企業公司

◎運具移轉方式運送之貨物及導入時期

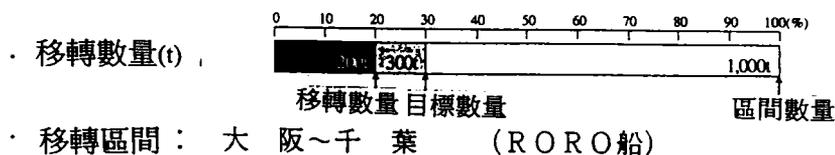
貨物：建設機械

導入時期：1991年10月

◎導入的緣由

1. 以降低運輸成本為目的。
2. 大阪--千葉間 RO/RO 船啟航。
3. 為推動運輸方式的多樣化。

◎目標數量與結果(以月計)



◎導入移轉方式之過程

1. 與現行卡車運送成本比較及前置時間 (leadtime)、運行頻率 (次數) 之調查。

2. 確保出發與到港之貨物均有足夠暫時存放之空間。
3. 運送試驗的實施。
4. 交貨方法、事務處理之規則化。

以上，從檢討到實際付諸執行為止，需約2至3個月。

◎移轉之問題點和解決對策

1. 對於船舶之甲板其特殊貼膠而言，唯恐甲板損壞。
→已採購防止損壞的材料。
2. 建設機械之操作，最好是由港埠裝卸作業員來處理。
→已實施在職教育訓練。
3. 卡車不須使用低車床，但須使用平板車的專用昇降貨台車。
→與船公司交涉負擔費用後，已引入專用昇降貨台車。
4. 工廠與卡車運送業有長期合約關係，全部貨量要移轉是相當困難的。
→將物流子公司的運輸部份作移轉。

◎該區間(大阪--千葉)今後之對應

利用方便的 RO/RO 船空間之確保，本公司將來如解決對卡車運送業者高依存度之問題後，移轉量希望能擴大。

◎移轉之內容

【移轉前】



【移轉後】



◎移轉效果

項目	(單位)	運具移轉前	運具移轉後	移轉效果
運輸成本 (指數/月)		100	90	10.0% 減
所需時間 (door to door)	(小時)	39:00	26:00	46.2% 增
拖車司機-延人數		100	27	80.0% 減
拖車司機-工作時間 (小時/月)		600	170	77.8% 減
車輛行駛距離		100	30	94.1% 減

範 例

◎未來的展望

1. 從運輸成本的降低及未來長期趨勢卡車司機不足之解決等觀點來看，儘可能擴大海上運輸。
2. 雖然航線開闢困難，將來如果「敦賀--門司」，這條航線通航，則將積極的利用。

B 企業公司

◎運具移轉方式運送之貨物與導入時期

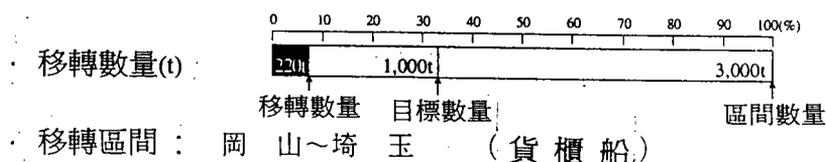
貨 物：合成樹脂

導入時期：1992 年 6 月

◎導入的緣由

1. 卡車司機人員不足，由於工作時間縮短的要求，而引起以運價調高等狀況之對應。
2. 除運送所需時間之外，以成本優勢的享受為目標。
3. 已考慮本公司之物流子公司與相關連的運輸公司展開共同運送制度。
4. 採取能減低運費的運送方法下，考慮運送方法的多樣化。

◎目標數量與結果(以月計)



◎導入移轉的過程

1. 向本公司之物流子公司與相關連的運輸公司說明協力體制之建立。
2. 從運輸單位的變更(16 噸/趟)到要求受貨者之協助。
3. 從裝卸效率的提升及省力化到導入薄板平板架均一一地檢討完成。
4. 為確保順利圓滿的運送，完成試驗運輸的實施。

◎對於運具移轉的問題點與解決對策

1. 運輸頻率減少與總運輸時間增加的問題。

→受貨者之協助，必要庫存量之修正來對應之。

2. 過去平板架無法堆高兩層

→薄板平板架之導入及因而需要之貨物堆高機之購入。並且實施作業人員的教育訓練。

3. 貨物包裝紙袋的毀損。

→告知貨櫃所有的航商，使船艙之內部側壁圓滑且容易作業。

4. 貨櫃之裝卸作業時間增加。

→貨櫃後部之裝卸指定貨櫃可能的種類。

◎該區間運輸今後之對策

1. 16 噸單位的交易、前置時間等解決方法有問題，但與其大戶使用者直接運送增加不如考慮貨櫃船移轉量的增加。

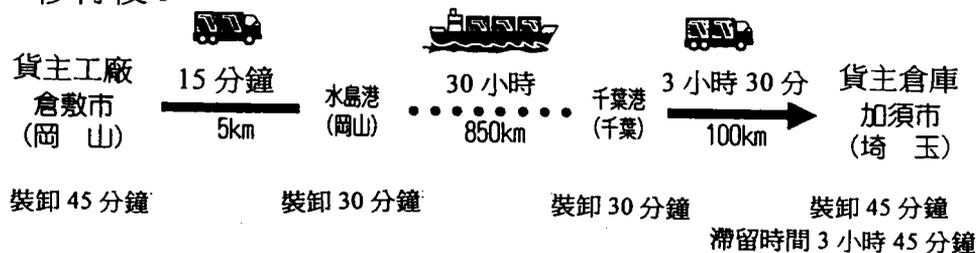
2. 若港灣能設置庫存地點，小戶使用者之配送就可行，貨櫃船的運量就可能增加。

◎移轉之內容

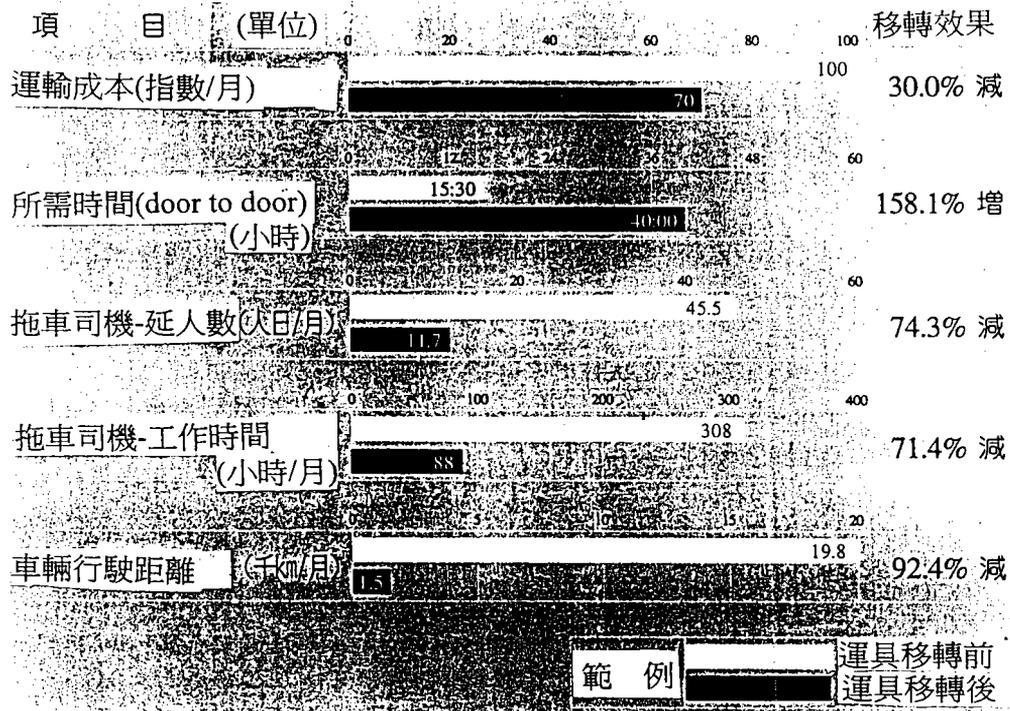
【移轉前】



【移轉後】



◎移轉效果



◎今後展望

運送方式之選擇是由運送量、裝卸方式等來決定，分公司負責人之經驗多以卡車運送之利用為主。將來，運具移轉系統化之後，移轉量勢必將會增加。

參 考 文 獻

中文部份

1. 黃承傳，「系統方法分析港埠問題之探討」，運輸計劃，第一卷，第三期，民國61年6月。
2. 方駝生，「台灣區貨櫃運輸能量之預測模式」，交大管研所，民國61年6月。
3. 王慶瑞，「等待原理應用於港埠問題之研究-以基隆港為例」，運輸計劃，第一卷，第四期，民國61年9月。
4. 詹達穎，「都市運輸需求個體行為模式之研究」，國立成功大學土木工程研究所，碩士論文，民國67年6月。
5. 蕭丁訓，「基隆港貨櫃作業方法之分析與設計」，國立交通大學管理科學研究所，碩士論文，民國68年6月。
6. 林肇光，「台灣西部三港埠貨櫃運輸整體化經營可行性之研究」，交大運研所，民國68年6月。
7. 鄭光遠，「台灣地區海運需求之研究」，交大運研所，民國68年6月。
8. 沙大鵬等，「貨櫃機械發展之趨勢及貨櫃起重機穩定性之研究」，基隆港務局，民國70年6月。
9. 谷雲漢，「基隆地區貨櫃運輸作業方式之改善研究」，交大運研所，民國70年6月。
10. 倪安順，「台灣北部貨櫃內陸運輸問題研究—兼論內陸貨櫃集散站營運管理」，國立成功大學交通管理科學研究所，碩士論文，民國71年5月。

11. 葉中興，「促進台中港營運發展之研究」，成大交研所，民國71年5月。
12. 顏滄波，「基隆港自動化作業貨櫃基地之規劃研究」，交大運研所，民國72年6月。
13. 曾德富，「基隆港高雄港兩港內陸貨櫃運輸結構分析」，中國文化大學海洋運輸所，碩士論文，民國73年1月。
14. 黃清藤，「棧埠業務概論」，民國73年5月。
15. 崔延紘編著，「貨櫃運輸實務」，交通交通研究所編印，民國73年6月。
16. 劉森添，「港埠貨櫃作業系統之規劃研究—以高雄港為例」，國立成功大學交通管理科學研究所，碩士論文，民國73年7月。
17. 祝慧圓等，「貨櫃碼頭規劃與裝卸機具選擇之研究」，基隆港務局，民國74年6月。
18. 侯和雄，「海岸、港灣規劃與設計」，pp. 388~pp. 416，民國74年6月。
19. 「基隆新港運量與規模研究」，中華顧問工程司，民國74年7月。
20. 董孝行，「貨櫃船規模經濟的分析」，運輸計劃季刊，第十五卷第二期，pp. 511~pp. 522，民國75年。
21. 彭信坤，「航商對於船舶泊港及其裝卸量選擇之分析」，運輸計劃季刊，第十二卷第四期，pp. 279~pp. 299，民國75年。
22. 吳榮貴，「最適港埠能量與運量分配模型」，行政院經濟建設委員會，民國75年4月。
23. 鄧世卿，「貨櫃運輸的理論與實務」，臺灣書店，民國75年5月。
24. 王丘明，「基隆港貨櫃基地電腦化可行性之研究」，國立交通大學管理科學研究所，碩士論文，民國75年6月。

25. 交通部運輸研究所，「台灣地區國際港口運量需求與分配之研究」，民國75年6月。
26. 黃文吉，「台灣北部港埠運輸系統改善之研究」，中華民國運輸學會第一屆論文研討會，民國75年7月。
27. 黃文吉，「台中港發展貨櫃運輸之探討」，75年度航運研討會論文集，民國75年8月。
28. 林清發，「商港貨櫃基地之規劃及機具配置研究」，中華港埠，第68期，民國76年4月。
29. 陳希敬，「基隆港東岸貨櫃終站規劃之研究」，中國文化大學海洋運輸所，碩士論文，民國76年6月。
30. 王克尹，「基隆高雄兩港沿海貨櫃運輸之研究」，中國文化大學海洋運輸所，碩士論文，民國76年6月。
31. 基隆港務局，「基隆港東岸貨櫃基地整體規劃與未來發展之研究」，港埠研究報告，第33期，民國76年6月。
32. 何森龍，「建立陸海空貨物聯運轉運中心之可行性研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國76年。
33. 「臺灣地區港埠費率制度之檢討」，交通部運輸研究所，民國76年11月。
34. 鄧世卿，「港埠整體規劃之研究」，第二屆港埠整體規劃研討會論文集，民國77年3月。
35. 黃清藤等，「基隆港新型貨櫃基地規劃之研究」，基隆港務局，民國77年6月。
36. 張建隆，「基隆港貨櫃碼頭優先靠泊制度之研究」，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國77年6月。

37. 朱金元、王慶福，“港埠最適能量之研究”，第二屆港埠技術研討會，民國77年9月。
38. 基隆港務局，“基隆港西岸貨櫃基地整體規劃研究”，港埠研究報告，第34期，民國77年10月，pp. 191~pp. 210。
39. 基隆港務局，“適合本港貨櫃作業型態裝卸機具之研究”，港埠研究報告，第34期，民國77年12月，pp. 21~pp. 42。
40. 黃肇崇，“基隆高雄兩港間沿海貨櫃運輸走廊之運量預估與其對高速公路之分析”，國立交通大學交通運輸研究所，碩士論文，民國78年。
41. 曾國雄、蕭再安，“運輸路線選擇行為之研究-多屬性效用理論之應用”，中華民國運輸學會第四屆學術論文研討會論文集，民國78年。
42. 黃承傳、黃肇崇，“基隆、高雄二港間沿海貨櫃運輸走廊之運量預估與其對高速公路影響分析”，運輸，第五期，pp. 11~pp. 29，民國78年6月。
43. 單誠基，“台灣港埠最適能量之使用率研究”，運輸計劃，第十九卷，第一期，民國79年3月。
44. 黃文吉，“港埠系統特性之研究”，運輸計劃季刊，第十九卷第二期，pp. 241~pp. 268，民國79年6月。
45. “拓展臺灣沿海船運初步計畫之研究”，交通部運輸研究所委託中華民國海運發展協會辦理，民國79年6月。
46. 樗木武、黃文吉、陳俶季、王昭榕，“貨櫃終站作業制度及運具選擇模式之研究”，中華民國運輸學會第五屆論文研討會，民國79年7月。
47. 藍武王、王丘明，“台灣地區貨櫃運量預測模式之修正”，交大管理學報，民國79年9月。
48. 王昭榕，“貨櫃基地規劃之研究—以基隆港為例”，國立臺灣海洋大學河海工程研究所，碩士論文，民國80年6月。

49. 戴輝煌，“高雄港與香港轉運貨櫃競爭地位之研究”，國立台灣海洋大學航運管理研究所，碩士論文，民國81年。
50. 交通部運輸研究所，“亞洲鄰近國家重要港埠貨櫃船港埠費率比較分析”，民國81年9月。
51. “臺灣地區海運國內航線客貨運輸發展之研究”，交通部委託中華民國船長公會辦理，民國81年11月30日。
52. 李治綱，“運輸規劃程序與方法之探討”，中華民國運輸學會第八屆學術論文研討會論文集，民國82年。
53. 黃文吉，“臺灣北部新港規劃問題之探討”，港灣報導 No. 24，臺灣省政府交通處港灣技術研究所，民國82年4月。
54. 王偉輝、黃文吉、葉吉芳，“兩岸海上通航運輸選擇模式之研究”，第二屆兩岸海上通行研討會論文集，1994年1月。
55. 張永昌、陳春益，“選擇定期貨櫃航線泊靠港之探討”，中華民國運輸學會第九屆學術論文研討會論文集，民國83年。
56. 高孔廉著，“作業研究”，嘉德出版公司，民國83年6月。
57. “改進臺灣地區各港埠貨櫃營運之研究”，臺灣省政府交通處委託臺灣省政府交通處港灣技術研究所辦理，民國84年3月31日。
58. “環島海運問題之研究”，行政院八十四年度研考經費補助案，交通部航政司，民國84年5月。
59. 謝邦基，“台灣西部運輸走廊貨櫃船運可行性之研究”，國立台灣海洋大學航運技術研究所，碩士學位論文，民國84年6月。
60. 蔡明欽，“從成本分析論環島海運之可行性”，海運月刊，1995年9月。
61. 黃文吉、蕭再安、葉吉芳、崔偉凡，“臺灣北部港埠發展策略之研究”，

中華民國運輸學會第十屆研討會論文集，民國 84 年 10 月。

62. 黃文吉等，“臺灣地區發展海上運輸之研究”，中華民國運輸學會第十屆研討會論文集，民國 84 年 10 月。
63. 黃文吉、樗木 武、陳國礦，“臺灣地區港埠政策之研究”，中華民國運輸學會第十屆研討會論文集，民國 84 年 10 月。
64. 黃文吉、葉吉芳、黃文谷，“從亞太營運中心邁向第二次綜合開發計劃之基礎研究”，中華民國都市計畫學會研討會論文集，1995 年 11 月。
65. “基隆、台中、高雄、花蓮港整體規劃及未來發展計劃—台灣地區整體國際港埠發展規劃”，臺灣省政府交通處港灣技術研究所，民國 85 年 4 月。
66. 徐振偉，“航商對區域營運中心選擇行為之研究”，國立台灣海洋大學航運技術研究所，碩士論文，民國 85 年 6 月。
67. 黃文吉、樗木 武，“台灣地區港埠開發體制之展望”，港埠與都市之開發及展望國際研討會，1996 年 7 月。
68. 呂正毅、黃文吉、陳國礦、莊義清，“港埠運輸需求預測方法之研究”，中華民國運輸學會第十一屆研討會論文集，民國 85 年 12 月。
69. 黃文吉、樗木 武、施文雄、陳冠良，“港埠能量最適化特性之研究”，中華民國運輸學會第十一屆研討會論文集，民國 85 年 12 月。
70. 黃文吉、盧旭美、林東容、曾浩璽，“貨櫃基地船席及裝卸機具最佳配置之研究”，中華民國運輸學會第十一屆研討會論文集，民國 85 年 12 月。
71. 謝幼屏、王慶福，“轉口貨櫃運量預測模式之研究”，中華民國運輸學會第十一屆論文研討會，民國 85 年 12 月。
72. 陳冠良，“台灣地區貨櫃內陸運輸問題與對策”，國立台灣海洋大學

河海工程研究所，學期報告，民國 86 年 1 月。

73. 孫璋英、曾安麗，“台灣地區環島貨運現況之探討”，第二屆交通統計應用分析研討會，民國 86 年 3 月。
74. “中華民國臺灣地區汽車貨運調查報告”，交通部統計處編印，民國 78 年至 84 年 1 月~12 月。
75. “運輸資料分析”，交通部運輸研究所，民國 79 年 6 月。
76. “中華民國交通統計要覽”，交通部編印，民國 65 年、民國 74 年、民國 84 年。
77. “交通統計月報”，交通部統計處編印，民國 82~85 年 12 月。
78. “臺灣省交通統計年報”，臺灣省政府交通處編印，民國 82~84 年。
79. “基隆港務局統計要覽”，基隆港務局編印，民國 82~84 年。
80. 臺灣省政府交通處，“臺灣省國際港埠業務費費率表”，民國 85 年 4 月 1 日。

英文部份

81. George Christou Hatzitheodorou, “Cost Comparison of Container Handling Techniques”, ASCE, Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering, Vol. 109, No. 1, pp. 54~pp. 62, Feb. 1983.
82. DALLY, “Container Handling and Transport”, 基隆圖書公司，民國 73 年。
83. UNCTAD, “Port Development~A Handbook for Planners in Developing Countries”, 1985.
84. Takeshi CHISHAKI, Wen-Chin HUANG and Jau-Rong WANG, “The Model Handling System and Mode Choice in Container Terminal”, 2ND

INTERNATIONAL MARINE ENGINEERING CONFERENCE , SHANGHAI ,
JUNE/1991 .

85. John Fossey , " Taiwan makes tracks " , Containerisation
International , September 1996 .

日文部份

85. 渡邊 豐、苦瀨博仁，"海上輸出入 貨物 國內流動分佈 關
研究"，土木計劃與研究，講演集，No. 11，1988年11月。

86. 鬼頭平三、川上泰司，" 我國 港灣"，土木計劃
與研究演講集，No. 11，1993年12月。

87. 財團法人海事產業研究所，" 推進 "，運輸
省運輸政策局複合貨物流動課監修，大成出版社，平成5年3月。

88. 物流研究會，" 推進 手引 "，運輸省運輸政策局
複合貨物流動課監修，大成出版社，1995年2月12日第一版。

89. "輸送效率化 環境保全 向 推進
"，運輸省流通課貨物輸送

對策室，平成6年3月。